286.6

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

The gift of ALEX. AGASSIZ.

No. 4771

Jan. 18. 1878.

ABHANDLUNGEN

DER

NATURFORSCHENDEN GESELLSCHAFT ZU HALLE.

ORIGINALAUFSÄTZE

AUS DEM GEBIETE DER GESAMMTEN NATURWISSENSCHAFTEN,

VORGELEGT

IN DEN SITZUNGEN DER GESELLSCHAFT.

Zehnter Band.

HALLE,

Druck und Verlag von H. W. Schmidt.

1868.

Inhalt des zehnten Bandes.

I. Abhandlungen.

	Seite
Brasack, Dr. Friedrich, Das Luftspectrum. Eine prismatische Untersuchung des zwischen Platina-Electroden überschlagenden electrischen Funkens. Mit einer colorirten Tafel . .	1— 42
Dippel, Dr. Leopold, Zelltheilung der Ulothrix zonata. Mit einer col. Tafel	43— 52
— — Die Entstehung der wandständigen Protoplosmaströmchen in den Pflanzenzellen und deren Verhältniss zu den spiraligen und netzförmigen Verdickungsschichten. Mit zwei schwarzen Tafeln	53— 68
Gerstäcker, A., Die Arten der Gattung Nysson Latr.	69—122
Trenkner, W., Paläontologische Novitäten vom Nordwestlichen Harze. I. Iberger Kalk und Kohlengebirge von Grund. Mit 5 Kupfertafeln	123—182
Burmeister, Dr. Herm., Bericht über ein Skelet von Machaerodus, im Staats-Museum zu Buenos-Aires. Mit 1 Tafel	183—196
Trenkner, W., Paläontologische Novitäten vom Nordwestlichen Harze. II. Spiriferensandstein, Calceolaschiefer, Wissenbacher Schiefer und Cypridinenschiefer. Mit 3 Tafeln Abbildungen und 3 Gebirgsprofilen	197—240
Bary, A. de, Prosopanche Burmeisteri, eine neue Hydnoree aus Süd-Amerika. Mit 2 Tafeln	241—269

II. Sitzungsberichte aus dem Jahre 1866.

Sitzung am 13. Januar. S. 3.

Prof. ***Giebel*** sprach über eine Schildkröte aus dem Braunkohlengebirge von Latdorf und über die Schildkröten der Insel Banka. — Dr. ***Brasack*** über Spectralanalyse. — Prof. *v.* ***Schlechtendal*** über Waldverderbniss.

Sitzung am 27. Januar. S. 4.

Prof. *v.* ***Schlechtendal*** berichtete über die bei den Pfahlbauten gefundenen Pflanzenreste. — Derselbe über fruchtbare Bastardformen der Weiden. — Vorlegung des Saamenverzeichnisses des Botanischen Gartens in Halle von der Erndte 1865. — Prof. ***Welcker*** über Klipsteinit.

Sitzung am 10. Februar. S. 4.

Dr. ***Brasack*** erläuterte seinen letzten Vortrag durch Experimente zur Spectralanalyse der Gase. — Prof. ***Knoblauch*** zeigte und erklärte die Holtz'sche Electrisirmaschine.

Sitzung am 24. Februar. S. 5.

Dr. *Brasack* theilte weitere spectralanalytische Untersuchungen mit. — Prof. *Kühn* sprach über Imbricaria Acetabulum und Gymnospermium Physciae. — Bergassessor *Siemens* über den Muschelkalkzug von Halle gegen NW. in das Mansfeldsche.

Sitzung am 10. März. S. 6.

Prof. *Welcker* über die Beschaffenheit der Zähne bei den Menschen und bei Thieren. — Prof. *v. Schlechtendal* über eine Sendung botanischen Inhalts von einem Missionar aus Afrika.

Sitzung am 21. April. S. 8.

Prof. *Welcker* behandelte die Frage nach der geschlechtlichen Verschiedenheit bei den Eiern und jungen Embryonen und machte Mittheilungen zur Geburtsstatistik. — Prof. *Knoblauch* berichtete über den Durchgang der Wärme- und Lichtstrahlen durch geneigte diathermane und durchsichtige Platten.

Sitzung am 5. Mai. S. 12.

Prof. *Vogel* trug vor über Algen und Pilze. — Prof. *Welcker* über Axolotl-, Proteus- und Tritonenlarven.

Sitzung am 2. Juni. S. 12.

Prof. *Heintz* sprach über den Einfluss der Effluvien der Zuckerfabriken und Zuckerraffinerien auf das Wasser der Bäche. — Prof. *Kühn* über die bei dieser Gelegenheit auftretenden pflanzlichen Gebilde.

Sitzung am 16. Juni. S. 13.

Prof. *Heintz* über eine neue Darstellung des Dioxymethylens, das Verhalten des letzteren gegen Silberoxyd und die Einwirkung der salpetrigen Säure auf die Glycolamidsäuren, so wie über das Verhalten der 3 Aethylamine gegen salpetrige Säure.

Sitzung am 30. Juni. S. 15.

Ingen. *Zincken* legte Proben von gestochenem und gepresstem Torf aus dem Stich von Ludom vor. — Prof. *Heintz* einen Apparat zur Darstellung der sublimirten Benzoësäure. — Ders. beschrieb die Darstellungsmethode der phosphorsauren Kali-Magnesia und der phosphorsauren Natron-Magnesia, die Verwandlung der Thiodiglycolsäure in Diglycolsäure und das Verhalten des Diäthylamins zu Monochloressigsäure. Ferner wurden die Producte der trockenen Destillation des glycolsauren Kupferoxyds und eine Verbindung des Schwefelammoniums mit einer höheren Schwefelverbindung des Kupfers besprochen.

Sitzung (öffentliche) am 8. Juli. S. 17.

Prof. *Volkmann* sen. besprach die Darwin'sche Theorie.

Sitzung am 21. Juli. S. 19.

Derselbe behandelte die Frage nach der Schärfe des Sehens und der Feinheit der sensibeln Elementartheile des Auges.

Sitzung am 4. August. S. 20.

Prof. *Volkmann* sen. sprach über die Analogien im Baue der Thierkörper. — Prof. *Heintz* über die Umsetzungsproducte der Triglycolamidsäure.

Sitzung am 27. October. S. 21.

Prof. *Knoblauch* über die Farben der Wärmeinterferenz.

Sitzung am 10. November. S. 24.

Prof. *Girard* betrachtete die Beziehungen der Jura- zur Kreideformation, besonders in Bezug auf die Verwandtschaft der Faunen beider.

Sitzung am 24. November. S. 25.

Prof. *Heintz* berichtete über einige von Herrn *Lüddeke* dargestellte Wismuthverbindungen. — Dr. *Nasse* sprach über die Quelle der Muskelkraft.

Sitzung am 8. December. S. 28.

Prof. *Giebel* wies an Schädeln des Menschen, Orang Utan, Gorilla und Chimpanse die durchgreifenden Formunterschiede des erstern von den Orangaffen nach.

Verzeichniss der während des Jahres 1866 bei der naturforschenden Gesellschaft eingegangenen Schriften. S. 29.

Verzeichniss der im Jahre 1866 erwählten und durch den Tod ausgeschiedenen Mitglieder der naturf. Gesellschaft. S. 32.

III. Sitzungsberichte aus dem Jahre 1867.

Sitzung am 12. Januar. S. 3.

Prof. *Volkmann* sen. sprach über die Grenzen der organischen und unorganischen Natur.

Sitzung am 26. Januar. S. 5.

Derselbe erörterte die Beziehungen des Wassers zu den organischen Körpern.

Sitzung am 9. Februar. S. 6.

Dr. *Ule* berichtete über die Fortschritte der geographischen Entdeckungen in Ostafrica seit dem Jahre 1860.

Sitzung am 23. Februar. S. 9.

Rent. *Erdmann* legte ein Stück Silbererz von Copiapo in Chile vor. — Dr. *Ule* machte Mittheilungen über die am 6. März bevorstehende Sonnenfinsterniss. — Prof. *Volkmann* sen. über das Mengenverhältniss der den menschlichen Körper constituirenden Elemente.

Sitzung am 9. März. S. 11.

Prof. *Girard* sprach über die wahrscheinlichen Zersetzungsproducte der Feldspäthe durch die Atmosphärilien. — Dr. *Ule* über neue und veränderliche Sterne.

Sitzung am 11. Mai. S. 14.

Prof. *Knoblauch* verglich die Leistungen der polarisirenden Vorrichtungen von Nicol, Dove, Hartnack u. Prazmowski u. zeigte ein von Dr. Jungk in Berlin entworfenes Instrument, doppelt gebrochene Strahlen zu construiren. — Prof. *Welcker* berichtete über die von Dr. Landois an Bienen gemachten Beobachtungen.

Sitzung am 25. Mai. S. 14

Dr. *Brasack* besprach die Lissajous'schen Schwingungscurven.

Sitzung am 29. Juni. S. 15.

Prof. *Knoblauch* hielt einen Vortrag über Winkelspiegel, insonderheit das Oertling'sche Polyoscop. — Ingen. *Zincken* legte ein eigenthümliches Stück Lignit vor, so wie Photographien vergrösserter Bilder mikroscopischer naturhistorischer Objecte und photolithographisch hergestellte Landkarten. — Derselbe berichtete über die magnetoelectrische Maschine von Ladd und einen eigenthümlichen bei Diamantschleifereien angewandten Kitt. — Prof. *Heintz* sprach über die Einwirkung des kohlensauren Ammoniaks auf Monochloressigsäureäther.

Sitzung (öffentliche) am 14. Juli. S. 17.

Prof. *Kühn* trug vor über die Culturpflanzen.

Sitzung am 27. Juli. S. 17.

Derselbe über die Weberkarde und ihre Krankheiten.

Sitzung am 26. October. S. 18.

Prof. *Girard* besprach das Vorkommen und Verhalten des Erdpechs. — Prof. *Welcker* monströse Stammbildungen bei Pflanzen. — Prof. *de Bary* kam noch einmal auf die Natur des von Herrn Zincken am 29. Juni vorgezeigten Lignits zurück.

Sitzung am 9. November. S. 19.

Prof. *de Bary* zeigte Exemplare von Verbänderung am Pflanzenorganismus. — Prof. *Heintz* sprach über neuere chemische Theorien.

Sitzung am 23. November. S. 19.

Berghauptmann *Huyssen* berichtet über die Auffindung eines Steinsalzlagers zu Sperenberg, 5 Meilen südlich von Berlin, und über neuerdings im Preuss. Salzbergwerke zu Stassfurt gefundene Sylvinkrystalle. — Prof. *de Bary* sprach über Prosopanche Burmeisteri.

Sitzung am 7. December. S. 25.

Bergh. *Huyssen* über die Fortschritte der Steinsalzbohrung bei Sperenberg und über paille de fer, so wie Nähfäden aus Zink. — Prof. *Girard* legte eine Karte der Schweiz von Studer und Escher vor.

Sitzung am 21. December. S. 25.

Dr. *Kohlschütter* trug über den Schlaf vor. — Prof. *Stohmann* über den Stoffwechsel im Körper der Thiere. — Dr. *Köhler* über Pikrotoxin. Prof. *Girard* legte ein grosses Stück Meteoreisen der Masse von Alakama vor so wie Leibnitz's Bericht über seinen Aufenthalt im Mansfeldischen. Ingen. *Zincken* theilte eine Notiz des Prof. *Heer* über Sigillaria Preuiana Römer mit.

Verzeichniss der während des Jahres 1867 bei der naturf. Gesellschaft eingegangenen Schriften. S. 32.

Verzeichniss der im Jahre 1867 erwählten Mitglieder der naturf. Gesellschaft. S. 34.

Das Luftspectrum.

Eine prismatische Untersuchung

des

zwischen Platina-Electroden

überschlagenden electrischen Funkens

von

Dr. *Friedrich Brasack.*

Mit einer colorirten Tafel.

In einer früheren Abhandlung [1]) habe ich die Ansicht ausgesprochen, dass das Spectrum des zwischen Platina-Electroden überschlagenden electrischen Funkens nicht dem Platina, sondern der atmosphärischen Luft angehöre und meinte damals die Richtigkeit derselben hinlänglich begründet zu haben, obwohl ich davon überzeugt war, dass auch das Platina ein eigenes Spectrum zeigen würde, wenn man nur den Strom hinlänglich verstärke. [2]) Meine verheissenen, eingehenderen Untersuchungen über das Luftspectrum, deren Resultate ich mir im Folgenden kurz niederzulegen erlaube, haben meine Ansichten über das in Rede stehende Spectrum wesentlich modificirt. Berichtige ich daher zunächst meine früheren Irrthümer.

Die Thatsache, dass die Platinakugeln, zwischen denen ich den Funken anhaltend übergehen liess, nachgerade ihre Politur verloren, machte es mir zunächst wahrscheinlich, dass gegen meine frühere Angabe selbst bei dem angewandten schwachen Strome eine merkliche, wenn auch nach Verlauf mehrerer Stunden durch das Gewicht noch nicht nachweisbare Verflüchtigung des Platina's stattfinde, und diese Vermuthung wurde wesentlich durch etliche Geissler'sche Röhren unterstützt, welche Herr Professor Knoblauch mir zu zeigen die Güte hatte. Die Glaswände dieser Röhren waren an den Polenden so dicht mit metallischem Platin beschlagen, dass kein Zweifel über eine Verflüchtigung des Platina's bleiben konnte; und diese Beschläge waren mit dem nämlichen Rhumkorff'schen Inductionsapparate erzeugt, dessen ich mich bediente, sie waren unter Benutzung zweier Bunsen'schen Elemente entstanden, gerade wie ich sie anwandte. Der Verlauf meiner Untersuchungen hat mich nun gelehrt, dass allerdings unter den obwaltenden Umständen das Platina ein Spectrum giebt, und dass auch bereits in meiner früher gegebenen Abbildung des Luftspectrums in der That schon einige Platinalinien mit eingezeichnet sind, die, obwohl sie an und für sich nur schwach sind, doch zu den hellsten des Platinaspectrums gehören. [3])

---

[1]) Diese Abhandlungen IX. 3.

[2]) Ebenda p. 10.

[3]) Die der citirten Abhandlung beigegebene Tafel hat leider! bei weitem nicht den Erwartungen entsprochen. Der drei Mal fehlgeschlagene Schwarzdruck machte eine viermalige Anfertigung der betref-

Von den Metallen, deren Spectra ich früher untersuchte, gestattete gerade das Platina nur die allergeringste Entfernung der Electroden, und damit Hand in Hand ging eine grosse Lichtschwäche des Spectrums. Diese musste aufgehoben werden, sollte die Sicherheit der folgenden Bestimmungen sich nicht nur auf die Hauptlinien des Spectrums beschränken. Hierzu boten sich zwei Wege: entweder nämlich den Strom verstärken, oder die Platinakugeln (Electroden) durch Spitzen zu ersetzen, damit das Uebergehen der Funken an zwei Punkten localisirt wurde, und somit die Lichtquelle dem Spalte des Spectralapparates mehr genähert werden konnte, ohne dass die Schwankungen der Linien zwischen den einzelnen Theilstrichen der Scala zu gross wurden. Da eine beliebige Verstärkung der Batterie nie ohne Gefahr für den Inductionsapparat vorgenommen werden kann, so wählte ich den zweiten Weg, feilte zwei etwa einen Millimeter dicke Platinadrähte möglichst spitz und setzte sie als Electroden in das betreffende Funkenmicrometer. Eine zufällige Berührung der beiden Spitzen mit einem Glasstabe zeigte mir, dass ein solcher angehaltener Nichtleiter den Uebergang des Funkens auf weit grössere Distancen ermögliche, als ohne denselben das Ueberspringen vor sich geht. Ich traf daher für die Folge die Einrichtung, dass mittelst eines Retortenhalters ein Glasstab mit den Spitzen in Contact gebracht wurde. Der Glasstab selbst übt auf das Spectrum nicht den geringsten Einfluss aus, und es kann derselbe auch durch ein Stückchen Holz, Papier, überhaupt durch schlechte Leiter ersetzt werden. Die Vorkehrung gestattet, dass man die Electroden recht gut ein Millimeter weit von einander entfernen kann, ohne das Ueberspringen des Funkens, der in gerader Linie von einer Spitze zur andern geht, aufzuheben.

Das röthlich weisse Licht dieses Funkens zeigt im Spectroscop ein intensives, linienreiches Spectrum, in welchem sich verschiedene Theile, die ich früher nur undeutlich und verschwommen wahrnehmen konnte, zu mehreren Linien auflösten, welche nach beiden Seiten hin scharf gegen den dunkleren Hintergrund begrenzt sind. Der Einfluss des Platinas ist unverkennbar. Zwölf der beobachteten Linien, die ohne Ausnahme zu den weniger breiten des Spectrums gehören, kommen dem Platina zu; zwe

---

fenden Platte nothwendig. So zog sich der Druck vom Januar bis zum August hinaus, worauf derselbe erst während meiner zehnwöchentlichen Abwesenheit ausgeführt wurde. Der vollkommen missglückte Buntdruck giebt die Farben nicht so wieder, wie sie das Original darstellt; denn abgesehen davon, dass die einzelnen Farben nicht in einander verlaufen, haben sie auch nicht die richtige Ausdehnung und Begrenzung [besonders das Gelb] und sind dabei auf den einzelnen Tafeln so ungleichmässig aufgetragen, dass sie den verschiedenen Spectris mitunter ganz und gar ihren eigenthümlichen Character nehmen. Was speciell das erste Spectrum betrifft, so ist es im blauen und violetten Theil entschieden zu hell ausgefallen und an dem darüber stehenden Buchstaben sind die im Text erwähnten Indices weggelassen.

an der Grenze vom Roth und Orange auf Theilstrich 90,5 und 91,5. Erstere gehört zu den hellsten Linien des Platina-Spectrums, die zweite dagegen zu den schwächsten, die deshalb auch nur unter günstigen Umständen beobachtet wird. Drei Linien auf 95, 96, 97 kommen auf das Orange, sie gehören ebenfalls zu den schwächeren Linien und stimmen wie die früheren hinsichtlich ihrer Breite mit der auf Theilstrich 80,5 [Taf. I] fallenden Sauerstofflinie überein. Zwischen die beiden Hauptlinien des Luftspectrums γ_1 und δ_1 fallen 5 Platinalinien auf Theilstrich 106. 109. 112,5. 115,3. und 122,5. Linie auf 106 fällt mit der rechten Seite einer dem Stickstoff angehörigen Doppellinie des Luftspectrums genau zusammen, ist aber heller als diese, so dass sie sich beim abwechselnden Aufblitzen und Verschwinden sehr bestimmt von der coïncidirenden Luftlinie unterscheidet. Linie auf 112,5 ist die hellste und breiteste des Platinaspectrum's und kann unter Umständen gerade so hell und auch annähernd so breit als die Stickstofflinie auf Theilstrich 117,5 erscheinen. Die Linien auf Theilstrich 109 und 122,5 stehen sich hinsichtlich ihrer Intensität sehr nahe und sind etwas schwächer als die Stickstofflinie auf Theilstrich 123. Letztere bildet mit der benachbarten Platinalinie eine Doppellinie, die sich nur bei geringerer Spaltesbreite vollkommen auflöst. Endlich liegen zwei Platinalinien im blauen Theile auf Theilstrich 150,5 und 153. Sie erscheinen für gewöhnlich nur ganz schwach und darum wie verwaschen; unter besonders günstigen Umständen treten sie aber scharf begrenzt auf. — Ist der Funken einige Zeit zwischen den Platinspitzen übergangen, so ist der Glasstab zum Theil mit einem schwarzen Spiegel von metallischem Platina überzogen, theils aber bedeckt auch gelbes Platinoxyd die nächste Umgebung der Spitzen. Diese Verflüchtigung und Verbrennung des Platin's findet besonders im Anfange statt, wenn die Electroden noch möglichst spitz sind, sie nimmt aber mit der Zeit ab und hört, nachdem die Spitzen abgerundet sind, vollständig auf. Im Spectrum bekundet sich diese Abnahme der Verflüchtigung durch ein Erblassen der Platinalinien, und endet mit einem vollständigen Verschwinden derselben, so dass schliesslich nur das reine Luftspectrum stehen bleibt. Ich habe wiederholt Gelegenheit gehabt, diese Erscheinung zu beobachten und habe den Umstand auch bei der Anfertigung des auf Taf. 1. dargestellten Luftspectrums benutzt. Ist der Moment eingetreten, wo die Platinalinien verschwunden sind, so gelingt es indessen, die Linien durch Verstärkung des Stromes zu regeneriren, und schon der Unterschied der Stromstärke, der sich bei der Anwendung von mehrfach gebrauchten oder frischen Säuren herausstellt, ist oft hinreichend, um die schon verschwundenen Linien noch einmal zu erzeugen. Es geht somit aus diesen Versuchen hervor, dass die Flüch-

tigkeit des Platina's [und wahrscheinlich auch die anderer Metalle] nicht nur von der Stromstärke, sondern auch von der Gestalt der angewandten Electroden abhängig ist. Auch Plücker bestätigt diese Thatsache, indem er angiebt, dass in den Geissler'schen Röhren eine geringere Verflüchtigung der Platinaelectroden stattfinde, wenn man die feinen Dräthe durch stärkere ersetzt.

In meiner früheren Abhandlung habe ich nachgewiesen, dass die Intensität der allen Metallspectris gemeinschaftlichen Linien der atmosphärischen Luft wesentlich verschieden ist, dass dieselbe bei gleichem Feuchtigkeitsgehalte der Luft von der Flüchtigkeit der verschiedenen Metalle beeinflusst wird. In ganz ähnlicher Weise bedingen auch verschiedene Gase ein verschieden intensives Erscheinen der Platinalinien und wahrscheinlich auch der Linien anderer Metalle. Ich wage nicht zu behaupten, dass ich einen Intensitätsunterschied der Platinalinien beobachtet habe, als ich den Funken abwechselnd in einer Atmosphäre von gewöhnlicher Luft, Kohlensäure, Sauerstoff oder Stickstoff überschlagen liess, wiewohl theoretisch ein solcher Unterschied immerhin existiren mag; ganz sicher ist aber ein solcher Intensitätsunterschied der Platinalinien zu beobachten, wenn man eines jener Gase durch reines Wasserstoffgas ersetzt. Bei der Lichtschwäche und Linienfreiheit des Wasserstoffspectrums in denjenigen Theilen, wo die Platinalinien liegen, müsste man erwarten, dass letztere recht brillant erscheinen würden, in Wirklichkeit sind sie jedoch nur schwach vorhanden, und die weniger intensiven Linien des Metalls sind ganz und gar verschwunden. Betrachtet man die Glaswände, an denen der Funken während gleicher Zeiten seinen Weg von einer Electrode zur andern nahm, so findet man, dass die Glaswand, die von Wasserstoff umgeben wurde, am wenigsten mit Platina beschlagen ist, während in einer Stickstoffatmosphäre die Verflüchtigung so stark ist, dass das an den Glaswänden lagernde Platin bald sehr hemmend auf den Durchgang des Lichtes wirkt. Ein Analogon des Wasserstoffs bildet der Wasserdampf von 100°C, in welchem der electrische Funken ebenfalls eine geringere Verflüchtigung des Platina's bewirkt als in Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure und atmosphärischer Luft. Wasserstoff und Wasserdampf sind aber beides im Vergleich zum Stickstoff und Sauerstoff gute Leiter der Electricität, und es scheint somit, als übe der Leitungswiderstand, den eine Gasart dem electrischen Funken in den Weg setzt, einen Einfluss auf die Verflüchtigung des Electroden-Metalles aus. Ganz dasselbe scheint sich auch durch einen andern Versuch zu bestätigen. Als ich zwischen zwei Platinakugeln den electrischen Funken bei gewöhnlichem Barometerstande übergehen liess, sah ich neben den Linien der atmosphärischen Luft gleichzeitig die stärksten Linien des Platina's auftreten, als aber dieselben Kugeln von einer

verdünnten Atmosphäre umgeben wurden, verschwanden unter sonst gleichen Umständen jene Linien, obwohl die Linien des weit leichter flüchtigen Zinks, welche sich mitunter zeigten, [1]) nach wie vor an denselben Stellen aufblitzen. In einer Atmosphäre reinen Sauerstoffs habe ich niemals ein besonders lebhaftes Erscheinen der Platinalinien beobachten können, wie man von vorn herein erwarten sollte.

Das Luftspectrum.

Das reine Spectrum der atmosphärischen Luft, wie ich es gemeiniglich sah, ist auf Taf. I. dargestellt. Es dehnt sich von der Frauenhofer'schen Linie C. bis gegen die Linie H. hin aus und ist, wie die Figur es zeigt, in diesem Raume von 32 Linien durchfurcht. Die rothe Grenze ist vollkommen scharf und gebildet durch einen schön rothen Streifen, der mit der Frauenhofer'schen Linie C. selbst zusammenfällt. Jenseits der Linie C. ist es mir nie möglich gewesen, noch Linien [2]) wahrzunehmen, höchstens zeigte sich das Roth etwa in der Breite der äussersten Linie selbst noch auf der weniger brechbaren Seite fortgesetzt. Auf der entgegengesetzten Seite verläuft das Spectrum ganz allmählig, die in dem äussersten Blau und Violett erscheinenden Linien werden jedoch immer matter und matter, je näher sie der Linie H. liegen. [3]) In der beigegebenen Zeichnung [4]) habe ich indessen noch eine Anzahl von Linien weggelassen, die alle, wenn das Spectrum sehr intensiv ist, erscheinen, oder in den einzelnen Gasspectris wenigstens mehr zur Geltung kommen. An der betreffenden Stelle werde ich dieser Linien noch gedenken. Das eigentlich Charakteristische des Spectrums liegt in dem Raume von Theilstrich 79 und 145, der sehr passend in 3 Abtheilungen gegliedert werden kann, nämlich von 79 bis 100, 100 bis 125,3 und 125,3 bis 145,5.

Die intensivsten Linien des ganzen Spectrums bilden die Grenzen jener Abtheilungen. Der Raum zwischen den Theilstrichen 79 und 100 umfasst 6 Linien, die merkwürdiger Weise auffallend symmetrisch zu einander gestellt sind, eine Symmetrie,

[1]) An den Stellen, wo die Platinakugeln an Messingdräthen befestigt waren, fand ab und zu ein Ueberspringen von Funken statt.

[2]) Van der Willigen beobachtete noch jenseits C. eine matt rothe Linie. Poggend. Annal. CVI. 169.

[3]) Wie Stockes neuerdings gezeigt hat, besitzt das Luftspectrum selbst in den unsichtbaren Partien jenseits H. noch viele Linien. Pogg. Annal. CXXIII. 30.

[4]) Die Zeichnung des Spectrums habe ich nach vorausgegangener vierteljährlicher Beobachtung entworfen und in etwa 10 Tagen ausgeführt. Herr Professor Knoblauch hatte die Güte, mich bei der Correctur durch vergleichende Beobachtungen zu unterstützen. Es sei ferner an dieser Stelle bemerkt, dass die Linien, welche von demselben Elemente herrühren, mit je einer der Länge des Spectrums parallel laufenden Linie verbunden sind.

die noch durch die correspondirenden Helligkeitsgrade der einzelnen Linien wesentlich unterstützt wird . Die Linien α_1 und γ_1 bilden die stark leuchten den Grenzlinien, in deren unmittelbarer Nähe, etwa in dem Abstande eines Theilstrichs, zwei mattere Linien liegen; auf den Theilstrichen 87 und 92,7, also in einem Abstande von sieben bis acht Theilstrichen von den Linien α_1 und γ_1 liegen zwei Linien, die wieder zu den intensiveren Luftlinien gehören. Die orangefarbene Linie auf Theilstrich 92,7, unmittelbar an der weniger brechbaren Seite von Frauenhofer D [1]), löst sich bei hinlänglicher Verengerung des Spaltes in eine dreifache Linie auf, deren mittlerer Theil an Intensität bedeutend, weniger an Breite, die beiden äussern übertrifft. Es bedarf jedoch zur Beobachtung dieser Erscheinung einer grossen Aufmerksamkeit, und es ist mir stets nur gelungen, sie in einem finstern Zimmer, und selbst dann erst, wenn sich die Augen an den Anblick des Spectrums gewöhnt hatten, wahrzunehmen. [2]) Die gelbgrüne Linie auf Theilstrich 100. γ_1 ist entschieden die hellste des ganzen Spectrums; sie ist eine Doppellinie, deren beide Theile durch eine leicht erkennbare feine schwarze Linie von einander geschieden werden, und von denen der weniger brechbare den andern bei weitem an Breite übertrifft. [3]) Etwa von gleicher Intensität, aber wegen des weniger hervorstechenden Farbentons [blaugrün] nicht so auffallend als γ_1 ist die Linie δ_1 auf Theilstrich 125,3. [4])

Zwischen γ_1 und δ_1 erscheinen immer fünf Linien, von denen aber allein die Linie auf 117,5 sich noch durch eine grössere Lichtstärke auszeichnet. Linie auf 106 st eine Doppellinie, die wegen der geringen Intensität indessen gerade nicht allzu leicht zu beobachten ist, und die Luftlinie auf 123 ist so gelegen, dass sie, wie bereits erwähnt, mit einer auf der weniger brechbaren Seite benachbarten und etwas matter erscheinenden Platinalinie eine Doppellinie bilden kann. Von den übrigen Linien ist nur etwa noch die Gruppe von Theilstrich 141 bis 147,5 als charakteristisch

[1]) Die gelbe Natriumline, entsprechend der Linie D, welche fast immer in dem Luftspectrum beobachtet wird, würde, sollte sie in das Spectrum eingezeichnet werden, als eine Linie von derselben Breite als die ihr unmittelbar benachbarte [dreifache] dargestellt werden müssen, so dass sie mit dieser eine Doppellinie bildet gerade wie die Linie auf 106, nur im vergrösserten Massstabe. Das Intervall zwischen beiden Linien erscheint tief schwarz. Interessant ist ferner der Farbenunterschied der beiden benachbarten Linien, der unmöglich durch die Zeichnung würde wiedergegeben werden können.

[2]) Van der Willigen erkannte die Linie nur als Doppellinie, andere Beobachter geben sie als einfach aus.

[3]) Auch Angström und van d. Willigen erkannten diese Linie als Doppellinie. Pogg. Annal. XCIV. 141. und CVI. 619.

[4]) Angström giebt irrthümlicher Weise diese Linie in seiner Zeichnung als eine Doppellinie, deren weniger brechbarer Theil ganz schwach und fein im Vergleich zu dem andern erscheint. Pogg. Annal. XCIV. Tat. IV. Fig. 1.

hervorzuheben. Das ganze Feld, in welchem die dazugehörigen Linien liegen, hebt sich von dem zu beiden Seiten dunkleren Hintergrund bedeutend hervor. Man beobachtet in dem Felde mit Leichtigkeit 4 Linien, nämlich auf Theilstrich 141, 144,5, 145,5 und 147,5. Die beiden mittleren erschienen mir früher stets nur als eine Doppellinie. Meine fortgesetzten Untersuchungen haben mir aber klar gemacht, dass die Linien als zwei gesonderte aufzufassen sind.[1]) Die weniger brechbare erscheint aber ihrerseits als Doppellinie, deren beide Seiten sich durch einen geringen Intensitätsunterschied und eine feine, mühsam zu beobachtende, schwarze Linie von einander unterscheiden lassen. Die drei Linien zusammengenommen sind früher mit ε_1 bezeichnet worden. Sie zeigen die Eigenthümlichkeit, dass ihre Intensitäten von der weniger brechbaren nach der andern Seite hin zunehmen.

Mit der Intensität der Linien scheint auch die Breite derselben zu wachsen, wie man dies besonders an den ohnehin stark und hell auftretenden Linien sehr schön beobachten kann. Möglicher Weise ist aber diese Verbreitung eben nur eine Täuschung, die sich durch die Annahme einer Irradiation erklären liesse. Dabei bleibt das Helligkeitsverhältniss der Linien keineswegs constant, sondern es wächst die Intensität der an und für sich schwächeren Linien bedeutend schneller als die der hellen, doch so, wie schon Bunsen bemerkt hat, dass die Helligkeit der ersteren nie die der letzteren übersteigt. Eine Ausnahme von dieser Regel macht nur die Linie α_1, was indessen, wie sich später zeigen wird, mit einer Aenderung des atmosphärischen Feuchtigkeitsgehaltes zusammenhängt. Je heller aber die Linien, um so dunkler die dazwischen liegenden Räume. Dabei bleibt die gegenseitige Lage der Linien unverändert dieselbe, vorausgesetzt nämlich, dass das Prisma keine Drehung erleidet, und selbst bei den einzelnen Gasen habe ich keine Verrückung der Linien wahrnehmen können, wie sie van der Willigen an zwei Sauerstofflinien beobachtet haben will.

Schlägt der elektrische Funken nicht zwischen Platina- sondern Graphitspitzen über, so zeigen sich im Spectrum ausschliesslich nur die Luftlinien, wenn man die gelbe Natriumlinie aus dem Spiele lässt, die ja ohnehin ein häufiger Begleiter der Luftlinien zu sein pflegt. Der Graphit, den ich in stengeliger Form anwandte, setzt indessen dem Strome einen zu bedeutenden Leitungswiderstand in den Weg, als dass

[1]) Es dürfte ganz passend sein, als Doppellinien nur solche anzusehen, deren beide Theile durch ein und dasselbe Element bedingt sind, wie es bei der Linie γ_1 etc. der Fall ist, während die Doppellinien, welche durch Aneinanderlagerung einfacher Linien verschiedener Elemente entstehen, nicht als solche gelten sollten.

die Intensität des Funkens nicht darunter leiden sollte, und daher erscheinen die weniger hellen Luftlinien nicht in dem Spectrum. Der angehaltene Glasstab zeigt sich auch bei den Graphitspitzen, die ohnehin bei weitem leichter abbrennen als die Platinaspitzen, weniger wirksam, und diese Umstände veranlassten mich, diese sonst ganz zuverlässige Methode der Darstellung des Luftspectrums nicht zu wählen.

Vergleiche ich meine eigenen Beobachtungen mit denen anderer Forscher, so zeigt sich zwischen den Linien von Theilstrich 79 bis 125,3 eine befriedigende Uebereinstimmung, je weiter sich aber die Linien von δ_1 nach der brechbareren Seite entfernen, um so ungenauer und unzulänglicher wird dieselbe. Die ersten genaueren Untersuchungen, welche über das Luftspectrum bekannt geworden sind, rühren von Masson her.[1]) Für die Linien α_1 und δ_1 giebt Masson 57° 20′ (α_1) und 59° 43′ (δ_1) als Minima der Ablenkung an, es entsprechen also 2° 23′ 46,3 Theilstrichen meiner Scala, also ein Theilstrich = 3′,09. Nachfolgende Tabelle I. giebt in Columne III. an, auf welche Theilstriche Masson's Linien des Kohlenlichtes in dem von mir angewandten Apparate gesehen werden müssten, während die vierte Columne meine eigenen Beobachtungen enthält. Masson giebt an, dass er das Spectrum auch noch jenseits der Linie δ_1 von einer Menge feiner Streifen durchfurcht gesehen hätte, auf deren genauere Bestimmung er indessen wegen der grossen Lichtschwäche und Feinheit derselben habe verzichten müssen.

Tab. I.

Luftlinien nach Masson.	Ablenkg.	III.	IV.
Linie im Roth (α_1)	57° 20′	79	79
Desgleichen im Orange (β_1) . .	57 40	85,5	87
Linie an d. Grenze des Gelb . .	58 3	92,9	92,7
Fein grüngelbe Linie	58 9	94,9	94
Grüngelbe Linie (γ,)	58 26	100,3	100
Gruppe von 3 Linien	58 42	105,5	106
Apfelgrüne Linie	59 20	115,8	117,5
Desgleichen (δ,)	59 43	125,3	125,3
Blaues nebliges Band, ...	60 50	147	147,5. [?]
feinstreifig			
Annähernde Grenze des Violett .	64 20	215	?

Es geht also aus dieser Berechnung hervor, dass in der That unter den Linien nach der Angabe Masson's und der meinigen eine ziemliche Uebereinstimmung vorhanden ist, wenn man von den beiden letzten Angaben absieht, die ja überhaupt nur approximativ sein sollen. Die vierte als fein grüngelb bezeichnete Linie kann nur die Natriumlinie sein, die bei Masson gerade recht brillant hervorgetreten sein mag, da

[1]) Annal. de chim. et de phys. Ser. III. tom. 31. p. 302.

er die angeführten Linien im Spectrum des zwischen Kohlenspitzen überschlagenden electrischen Funkens beobachtete.

Weit genauer ausgeführt sind die Untersuchungen Angström's, [1]) der in seiner Abbildung des Luftspectrums [1]) 25 Linien verzeichnet, die ich leider nicht genau mit den meinigen vergleichen kann, da Angström die gegenseitigen Abstände der einzelnen Linien in keinerlei Weise angiebt und eine Messung nach der Tafel unzuverlässig ist, weil die mir zu Gebote stehenden Tafeln des kurzen Luftspectrums ein oder zwei Mal gebrochen sind; ausserdem kann ein Verziehen des Papiers stattgefunden haben, Umstände, die alle zu einer Ungenauigkeit der Messung Veranlassung geben können, wie dies in der That aus den grossen Abweichungen hervorzugehen scheint, die ich bei einer versuchsweise angestellten Prüfung erhielt.

Um so ausführlicher sind die Angaben van der Willigen's, [2]) die in der Tab. II. mit gleichzeitiger Bemerkung, wo die Linien auf meiner Scala würden liegen müssen, wiedergegeben ist.

Tab. II.

I.	Ablenkg.	III.	IV.	V.
1	49° 30′	1	77,6	?
2	33	3	79	79
3	37	2	80,9	80,5
4	51	2	87,45	87
5	50 1,5	4	92,4	92,7
	5,0		94	94
6	1,6	3	99,2	99
7	18,5	5	100,3	100
8	28,4	2	105	104,5
9	30	1	105,8	106
10	31,5	1	106,4	
11	33,5	1	107,4	107
12	43,5	2	112,1	Pt.
13	56	3	117,9	117,5
14	51 6,5	3	123	123
15	11	5	125	125,3
16	17	1	127,8	128
17	26,5	1	132,3	132
18	32	2	134,9	?
19	33	2	135,3	135
20	35	2	136,2	136
21	44	2	140,5	141
22	51° 48′	1	142,4	?
23	52	3	144,3	144,5
24	53	3	144,7	
25	55	3	145,7	145,5
26	58	2	147	147,5
27	52 7,5	1	151,6	Pt.
28	10,5	1	153,0	Pt. [154,5]
29	22	2	158,4	158
30	25	1	159,7	159
31	28	2	162,1	160 3
32	33	1	163,5	163,5
33	37	2	165,4	165
34	41,5	1	167,5	167
35	54	1	173,3	170,6
36	57,5	2	174,9	174,3
37	53 9	1	180	179,3
38	26	1	188	188,3
39	32	1	191	192,5
40	40	1	195	?
41	51	1	200	?

[1]) Pogg. Annal. XCIV. Taf. 4. Fig. 1.
[2]) Pogg. Annal. CVI. 619.

Die erste Columne giebt die Nummern der einzeln von van der Willigen beobachteten Linien an, die zweite die Ablenkung, die dritte den von ihm bestimmten Intensitätsgrad. In der 4. und 5. Columne endlich sind die Theilstriche meiner Scala angegeben, auf welchen die einzelnen Linien liegen, und zwar ist die erste Zahlenreihe aus van der Willigen's Ablenkungen hergeleitet, während die letzte das directe Resultat meiner Beobachtung ist. Der Transformation ist der Abstand der Frauenhofer'schen Linien C und G zu Grunde gelegt, für welche v. d. Willigen die Ablenkungen von 49° 34′,2 und 52° 43′,6 angiebt; es entsprechen somit 89 Theilstriche meiner Scala einem Winkelraume von 3° 9′,4 bei van der Willigen, d. h. 1 Theilstr. = 2′,13. Ein Vergleich der Angaben van der Willigen's mit den meinigen zeigt eine ganz befriedigende Uebereinstimmung, die in einzelnen Fällen sogar zu einer absoluten wird. Die Doppellinien auf Theilstrich 106 und 144,3 sind von jenem Physiker als zwei gesonderte Linien aufgefasst. Fünf Linien finden sich unter jenen Angaben, die sich unter den meinigen nicht wiederfinden, nämlich auf den Theilstrichen 77,6, 134,9, 142,4, 195 und 200. Die erste dieser Linien liegt in dem rothen Raume jenseits der rothen Linie α_1, in welchem ich, wie schon erwähnt, nie eine Linie gesehen habe, und von denen auch Masson und Angström in ihren bekannten Abhandlungen nichts erwähnen. Die folgende auf Theilstrich 134,9 ist nur um 0,4 Theilstrich von der benachbarten Linie auf 135,3 entfernt, eine Differenz, die zu der Annahme berechtigen könnte, dass van der Willigen die Linie, welche nach meiner Beobachtung auf Theilstrich 135 fällt, als Doppellinie erkannt hat. Die Linie 142,4 habe ich bei grösserer Intensität ebenfalls beobachtet, und Gleiches gilt von den Linien 195 und 200. Ausserdem führt van der Willigen noch Linien auf den Theilstrichen 112,1, 151,6 und 153,0 an, die meinen Beobachtungen gemäss dem Platina angehören. Der Linienreichthum des Spectrums hängt, wie gesagt, wesentlich von der Intensität desselben ab, und so sah ich unter besonders günstigen Umständen noch Linien auf den Theilstrichen 85, 89, 129, 130, 142, 143, 185, 195 und 200, die der Beobachtung in den allermeisten Fällen entgingen, und wenn jene schwächeren Linien erschienen, dann löste sich auch der Raum zu beiden Seiten der Linie auf 147,5 in eine beträchtliche Zahl feiner und nicht näher bestimmbarer Linien auf.

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen über die Eigenschaften der Linien eine Beantwortung der Frage nach ihrem Ursprunge. Da Sauerstoff, Stickstoff, Wasserdampf und etwas Kohlensäure die normalen Bestandtheile der atmosphärischen Luft ausmachen, so wird sich die spectralanalytische Untersuchung auf diese 4 Substanzen ausdehnen müssen, deren Spectra das der atmosphärischen Luft zusammensetzen.

Zweckmässigkeitsrücksichten mögen mir eine Abweichung von der durch die quantitativen Verhältnisse der Luftbestandtheile geforderten Reihenfolge der Betrachtung gestatten.

Wasserdampf (und Wasserstoff).

Die rothe Linie entsprechend Frauenhofer C gehört erfahrungsgemäss dem Wasserstoff an, und somit stand zu erwarten, dass eine Feuchtigkeitsänderung der atmosphärischen Luft einen Intensitätswechsel dieser Linie bedingen würde. Fixirt man das Auge auf diese Linie, so findet man in der That diese Vermuthung in auffallender ja merkwürdiger Weise bestätigt, denn in ungleichen Intervallen von einer oder mehreren Sekunden blitzt die rothe Linie heller auf, während alle übrigen Linien ihre Intensität nicht wechseln.[1]) Andererseits darf man aber auch erwarten, dass man durch Trocknen der Luft dahin gelangen wird, den Wassergehalt derselben zu entfernen und somit die Linie α_1 zum Verschwinden zu bringen.

Ich leitete daher gewöhnliche Luft aus einem Gasometer durch eine vorgelegte Schwefelsäureflasche, liess sie sodann über eine 40 Zoll lange Chlorcalciumschicht streichen und führte das so getrocknete Gas durch einen kleinen Apparat, in welchem zwei Platinadrähte als Pole des Rhumkorff'schen Inductionsapparates endeten; das Spectrum des Funkens zeigte aber bei den häufig angestellten Versuchen stets noch die rothe Linie entsprechend C. Versuche, die mit frisch geschmolzenem Chlorcalcium angestellt wurden, blieben ebenso erfolglos, trotzdem ich vor jedem Versuche noch einmal mit einem weichen Tuche die innern Wände des Apparates sorgfältig abwischte und den trocknen Gasstrom zwei bis drei Stunden lang hindurchstreichen liess, um durch die trockne Luft die letzten Spuren von Wasserdampf von den Wänden wegzunehmen. Die günstigsten Resultate, zu denen ich auf diese Weise gelangte, bestanden in einer Intensitätsschwächung der in Rede stehenden Linie. Ich stellte daher noch folgenden einfachen Versuch an, von dem ich mir bessere Erfolge versprach. Ein kurzes, aber weites Reagenzgläschen wurde mit einem vollkommen fehlerfreien Kork versehen, durch welchen zwei Platinadrähte gesteckt wurden, deren

[1]) An den Platinalinien glaube ich öfter ein gleichzeitiges Aufblitzen mit jener Wasserstofflinie beobachtet zu haben. Herr Professor Knoblauch, den ich um eine Wiederholung des Versuchs bat, fand meine Beobachtung richtig.

Biegungen es gestatteten, dass die einander zugekehrten Spitzen ungefähr im Abstande von einem Millimeter sich gegenüberstanden und gleichzeitig die innere Glaswandung berührten. Der Kork wurde vor jedem Versuche erst im Luftbade bei 100° C. zwei Stunden lang getrocknet, das sorgfältig ausgetrocknete Gläschen erwärmt, sodann schnell ein Stückchen frisch geschmolzenen Chlorcalciums hineingelegt und der warme Kork mit den dicht durchgeführten Platinadrähten darauf gesetzt. Trotz dieser Vorsichtsmassregeln, welche bei den mehrfach angestellten Versuchen noch mannigfach abgeändert wurden, ergab sich stets nur ein negatives Resultat, die rothe Linie α_1 verschwand nämlich nie vollkommen, obwohl ich sie einige Male nach ein- bis sechzehnstündigem Stehen des kleinen Apparates nur noch äusserst mühsam beobachten konnte. Es lehren aber diese Experimente hinlänglich klar, wie schwer es ist, ein absolut trocknes Gas darzustellen, und wollte man diese Consequenz leugnen, so müsste man Spuren von Wasserstoff in der Atmosphäre annehmen, die meines Wissens noch nicht auf chemischem Wege darin gefunden sind; endlich aber sind sie ein schöner Beweis für die Empfindlichkeit spectralanalytischer Reactionen, auf welche schon von den ersten Spectralanalytikern hingewiesen wurde. Diese Schwierigkeiten veranlassten mich Abstand zu nehmen, wasserfreie Gase herzustellen und concentrirten meine Thätigkeit demnächst auf eine genaue Untersuchung des Wasserdampfspectrums.

Befeuchtet man bei der auf Seite 4 angegebenen Methode zur Darstellung des normalen Luftspectrums die Platinaspitzen mit einem wenig Wasser, so ändert der überschlagende Funken plötzlich sein Aussehen, das Licht geht aus dem röthlich Weissen entschieden ins Rothe über und dieser schon an und für sich in die Augen springende äussere Unterschied macht sich noch weit bemerklicher im Spectrum. Die rothe Linie α_1 wird momentan die hellste des ganzen Spectrums, und gewinnt an Breite. Auch die Linie auf 132 wird heller und breiter, unterscheidet sich aber von der ersteren durch die verschwommenen Begrenzungen. Während sich nun diese beiden Linien so wesentlich in ihrem äussern Ansehen characterisiren, treten alle andern zurück, und ein grosser Theil der schwächeren verschwindet auf einige Augenblicke. Befeuchtet man die Drähte zu stark, so dass das Wasser von einem zum andern überläuft, so findet beim anfänglichen Wirken des Stromes kein Ueberschlagen der Funken statt, sondern dann erst, wenn die Masse des Wassers am Glase herabgelaufen und durch den Strom die letzte Wasserhaut an der Glaswand zwischen den Platinaspitzen zerstört ist, tritt die Funkenerscheinung und zwar unter bedeutendem Knistern wieder ein. Dieser Moment ist zur Beobachtung am geeignetsten, da der

Intensitätswechsel ziemlich schleunig von Statten geht. Weit bessere Erfolge erzielt man, wenn man den Platinaspitzen eine mit einer feinen Spitze versehene Glasröhre gegenüberstellt, aus welcher ein heftiger Strom reinen Wasserdampfes von 100° C. herausströmt. Bei hinlänglicher Geschwindigkeit des Dampfes und ausreichender Nähe der Glasröhre verschwinden selbst die Linien auf Theilstrich 100 und 125,3, eine Erscheinung, bei deren Eintreten entschieden sämmtliche atmosphärische Luft in dem Funkenraum durch reinen Wasserdampf ersetzt sein muss. Dabei genügt ein Luftzug, um den Wasserdampf theilweise zu verdrängen, so dass für einige Momente einmal wieder alle Linien vorhanden sind, ein Wechsel, den man durch unbedeutende Verrückungen des Dampfrohres eben so leicht hervorrufen kann. Aber gerade dieser Wechsel erleichtert bei dem unmittelbaren Aufeinanderfolgen der Spectra die Vergleichung und gewährt also eine grosse Sicherheit. Abgesehen von den Linien des Platinas, die ich zum Theil im Wasserdampfspectrum beobachtete, fand ich constant sieben Linien auf folgenden Theilstrichen: 79, 132, 141, 144,5, 154,5, 160 und 165. Die Linien auf 132 und 165 sind beide sehr characteristisch, indem sie eben nicht wie alle anderen beiderseitig scharf abschneidende Streifen darstellen, sondern breite Felder bilden, deren Intensität von der Mitte aus nach beiden Seiten hin abnimmt. Ihre Intensität und Breite gewinnt wesentlich bei der Verstärkung des Stromes, besonders die der ersteren, welche schon unter den normalen Verhältnissen bei der Erzeugung des Wasserdampfspectrums, sich über acht Theilstriche der Scala ausdehnt. Die andere theilt diese Eigenschaften vollständig, nur im geringeren Masse, da die Intensität der Linie an sich schon geringer ist. Die übrigen Linien finden sich ebenfalls sämmtlich im Luftspectrum vor, und zwar erscheinen sie in demselben noch heller als im Spectrum des Wasserdampfes, wenn anders diese Beobachtung nicht nur eine durch den Contrast mit jenen Linien hervorgerufene Täuschung ist. Auch habe ich einige Male bei Abwesenheit der Linien auf 100 und 125,3 eine schwache Linie auf 87 wahrgenommen.

Um endlich von der atmosphärischen Luft ganz unabhängig zu sein, construirte ich den folgenden kleinen Apparat, den ich auch bei der Untersuchung der einzelnen Gasspectra späterhin immer anwandte. Eine etwa 3 Zoll lange und $^3/_4$ Zoll weite Glasröhre aus reinem, weissen und dünnen Glase wurde an beiden Seiten über der Gasflamme aufgedreht und verkorkt. Die in ihren Achsen durchbohrten Korke wurden mit dünnen Glasröhren versehen, die mehrere Zolle aus den Korken herausragten. Neben den Glasröhren ging je ein Platinadraht durch die beiden Korke, die wiederum so gebogen wurden, dass sie die Glaswände berührten und etwa ein Milli-

meter Abstand zwischen beiden Spitzen vorhanden war. Die nach aussen ragenden Enden wurden mit dem Inductionsapparate in Verbindung gesetzt. Die eine Glasröhre des kleinen Apparates wurde noch mit einem durchbohrten Kork versehen und das Ganze auf ein kleines zur Hälfte mit Wasser gefülltes Kölbchen gesetzt. Diese Vorrichtung wurde sodann in geeigneter Höhe mittelst eines Retortenhalters in der Weise vor den Spalt des Spectralapparates gestellt, dass die Glaswand, an welcher die Platinadrähte anlagen, von dem Spalte abgewendet lagen, und das Wasser ins Kochen versetzt. Ehe es dahin gelangte, beobachtete ich bereits das Spectrum, das zu Anfange des Versuchs das reine Luftspectrum war, bald aber verschwanden viele der schwächeren Linien und endlich auch die Linien auf 100 und 125,3, so dass das Spectrum ganz das vorhin beschriebene Ansehen wieder annahm. Der oben aus dem Apparate entweichende Wasserdampf wurde durch einen Gummischlauch in kaltes Wasser geleitet. Der Versuch, welcher sehr gut gelingt, erleidet, wenn die Korke sehr stark mit Wasser getränkt sind, eine kleine Unterbrechung, indem der Strom schon durch die Wasserdampfsäule geschlossen wird; man kann aber den Funken sogleich wieder herstellen, wenn man die Platinaspitzen einander etwas nähert.

Nachdem ich das Spectrum des Wasserdampfes kennen gelernt hatte, hielt es nun nicht schwer zu untersuchen, ob das Spectrum der Verbindung des Wasserstoffs mit dem Sauerstoff angehöre, oder ob das Spectrum nur als die Uebereinanderlagerung des Wasserstoff- und Sauerstoffspectrums zu betrachten sei. Sollte ersteres stattfinden, so darf man nicht erwarten, die in Rede stehenden Linien in den einzelnen Gasspectris wiederzufinden, da aus den zahlreichen Beobachtungen Mitscherlich's, Plücker's, Dibbit's etc. hinlänglich hervorgeht, dass Verbindungen erster Ordnung ein Spectrum zeigen, welches mit denen der elementaren Bestandtheile nichts gemein hat, vorausgesetzt nämlich, dass die Verbindung durch die hohe Temperatur selbst nicht aufgehoben wird. Im vorliegenden Falle aber ergiebt sich das Gegentheil, denn man erkennt einen Theil der Wasserdampflinien im Wasserstoffspectrum und den andern Theil im Sauerstoffspectrum wieder.

Durch einen ganz gleichen Apparat als den beim letzten Versuche mit Wasserdampf oben beschriebenen, der innen möglichst ausgetrocknet und dessen Korke vor dem Aufsetzen durch anhaltendes Erwärmen im Luftbade möglichst getrocknet waren, liess ich einen Strom von Wasserstoffgas streichen, das aus Zink und Schwefelsäure dargestellt war, und durch concentrirte Schwefelsäure und Chlorcalcium getrocknet wurde, nachdem es in einer Wasserflasche von der übergerissenen unreinen Schwefelsäure befreit war. Der Strom floss mässig schnell durch den kleinen Appa-

rat und wurde beim Heraustreten noch einmal durch concentrirte Schwefelsäure geleitet, so dass der Apparat selbst nach beiden Seiten gegen die atmosphärische Luft abgesperrt war. Um endlich eine Diffusion zu vermeiden, wurde der Gasstrom während des Versuchs beständig unterhalten, so dass der innere Druck den äussern immer um zwei bis drei Zoll Wasser übertraf. Das Gas war etwa 15 Minuten durch den Apparat hindurchgegangen, als ich den Funken hindurchschlagen liess. Der Uebergang erfolgte leicht und in der ganzen Zeit, während welcher der Funken überging, zeigte sich am Spectrum nicht die geringste Veränderung. [1]) Die Platinalinien ausgenommen, die, wie früher erwähnt wurde, im Wasserstoffspectrum nur äusserst schwach zu beobachten waren, wurden nur drei Linien wahrgenommen, welche als dem Wasserstoff eigenthümlich zu betrachten sind, die Linien auf 79, 132 u. 165. Sie erscheinen äusserst lebhaft und stark glänzend.

Es ist kein Widerspruch, wenn die drei Linien als dem Wasserstoff angehörig betrachtet werden: denn die Minima von Sauerstoff, welche noch als nicht entfernbarer Wasserdampf darin gewesen sein mögen, können nach Analogie der Sauerstofflinien im Wasserdampfspectrum unmöglich ein so lebhaftes Erscheinen jener Linien bedingen, dass sie beim Lichtglanze der Wasserstofflinien wahrgenommen werden können.

Die eingehendsten Untersuchungen, welche bisher über das prismatische Bild des im electrischen Funken glühenden Wasserstoffgases gemacht sind, rühren von Plücker her. Derselbe schreibt dem Wasserstoff drei Linien zu, von denen zwei mit den Frauenhofer'schen Linien C und F zusammenfallen, eine Thatsache, die dann von vielen Physikern bestätigt worden ist. Die dritte Linie ganz in der Nähe von G fällt zwar nicht mit dieser characteristischen Linie des Sonnenspectrums zusammen, findet aber, wie auch nicht anders denkbar, darin eine entsprechende. Eigenthümlich bleibt jedoch der merkwürdige Unterschied der blauen und violetten Linie, die Plücker als scharfe Streifen sah, während sie von Masson, Angström, van der Willigen etc. als nach den Rändern hin verschwommene Felder gesehen wurden. Jedenfalls liegt der Grund hierfür in den verschiedenen Umständen, unter denen das nämliche Gas zum Glühen kommt, und auch ich habe Gelegenheit gehabt, mich von dem verschiedenen Aussehen der nämlichen Linien zu überzeugen. Auch beobachtete Plücker, [2]) dass eine mit Wasserdampf gefüllte Geissler'sche Röhre nur das Spec-

[1]) Die Einrichtung meines Apparates zur Darstellung des Wasserstoffgases [nach Döbereiner's Princip] gestattete ein Nachgiessen der Schwefelsäure, ohne gleichzeitige Einführung von Luftblasen.

[2]) Poggend. Annal. CVII. 506. — CIV. 124. — CV. 76 und 82.

trum des Wasserstoffs zeige, und er schloss daraus, dass der Wasserdampf zerlegt werde. In statu nascenti verbinde sich sodann der Sauerstoff mit dem Platin zu Platinoxyd und reines Wasserstoffgas bleibe zurück.

Es ist eine ganz räthselhafte Erscheinung, dass die Affinität des Platinas zum Sauerstoff in so auffallender Weise durch den electrischen Strom erhöht wird. Plücker giebt an, dass es ihm nie möglich gewesen sei, den Sauerstoff auf die Dauer in einer mit Platinadrähten versehenen Geissler'schen Röhre zu erhalten, da stets nach längerer oder kürzerer Zeit sämmtliches Gas sich mit dem Platina verbunden hätte. Die Erscheinung wird um so merkwürdiger, wenn man bedenkt, dass man Platinoxyd durch Erhitzung zerstören kann, und dass dagegen Aluminium bei einer Erhitzung mit schöner Lichterscheinung verbrennt, während es Plücker in einer Sauerstoffröhre ganz passiv fand.

Angström [1]) entdeckte im Spectrum des Wasserstoffgases vier Linien, von denen drei mit den meinigen genau übereinstimmen, während die vierte Linie in meiner Zeichnung etwa auf Theilstrich 80,9 fallen müsste. Diese Linie ist jedoch nicht mit der von mir beobachteten auf Theilstrich 80,5 zu verwechseln, die sich bei Angström ausserdem noch vorfindet und nach seinen Angaben bei mir auf Theilstrich 80,36 liegen sollte. Van der Willigen [2]) endlich giebt in seinem Spectrum des fast reinen Wasserstoffgases 4 Linien an, deren Ablenkungen bezüglich 49° 33′,5; 50° 1′,5; 51° 27′ und 52° 30′,5 betragen. Ein Vergleich dieser Angaben mit denen über die Linien des Luftspectrums auf Seite 11 lehrt, dass die erste Linie 2, die zweite 5 und die dritte 17 entspricht, während die letzte keine entsprechende im Luftspectrum findet. Aus van der Willigen's Angaben muss man aber entnehmen, dass er in seinem Spectrum des Wasserstoffgases immer noch die übrigen Linien der atmosphärischen Luft gesehen hat, denn die Linie, deren Ablenkung er mit 50° 1′,5 angiebt, ist ganz entschieden keine Wasserstofflinie. Was endlich die letzte Linie betrifft, so müsste dieselbe der Berechnung gemäss in meinem Apparate auf Theilstrich 162,3 liegen, also sehr nahe an 165, wesshalb möglicher Weise hier nur ein Fehler in der Angabe der Minutenzahl vorliegt, was um so mehr an Wahrscheinlichkeit gewinnt, da in der erwähnten Tafel allerdings eine Linie aufgeführt ist, die der meinigen in jeder Beziehung entspricht.

---

[1]) Poggend. Annal. XCIV. 157.

[2]) Poggend. Annal. CVI. 622.

Sauerstoffgas.

Es lag anfänglich in meiner Absicht, das Sauerstoffgas auf electrolytischem Wege darzustellen, die energische Wirkung des entstehenden Ozons aber auf die organischen Bestandtheile des Apparates und dann vor allen Dingen die geringen Gasmengen nöthigten mich, das Gas aus chlorsaurem Kali, welches mit Kochsalz und Braunstein versetzt wurde, darzustellen. Einige vorläufige Versuche zeigten mir auch vollkommen deutlich, dass man nie ein reines Sauerstoffgas gewinnt, wenn man dasselbe erst in einem Gasometer auffängt. Ich leitete daher das Gas, dessen Entwicklung mit einer Weingeistflamme möglichst gleichmässig geschah, direct aus der Retorte durch zwei Waschflaschen mit concentrirter Kalilauge, sodann durch concentrirte Schwefelsäure und endlich durch den kleinen Funkenapparat, welcher an der Ausmündestelle wiederum durch concentrirte Schwefelsäure gesperrt war. Nach der Entwicklung des Gases, die etwa 15—20 Minuten beanspruchte, nahm ich die Retorte ab, um ein Zurücksteigen der vorgelegten Flüssigkeiten zu verhindern. Das Gas hielt sich während einiger Stunden im Apparate unverändert.

In dem Spectrum waren die Linien auf 100 und 125,3 gänzlich verschwunden, ein Umstand, der mir stets als Kriterium der Reinheit des Gases diente. An Stelle dessen traten aber andere Linien des Luftspectrums mit grossem Lichtglanze hervor, und an einigen Orten beobachtete ich sogar Linien, an denen ich früher solche nicht wahrgenommen hatte. Die Linien lagen auf folgenden Theilstrichen:

80,5, 85, 87, 89, 128, 129, 130, 141, 142, 143, 144,5, 147,5, 154,5, 160,3, 163,5, 165, 167, 170,6, 179,3, 185 und 188.

Sämmtliche Linien erschienen bedeutend heller als im Luftspectrum, und es zeigte sich dabei besonders die von Bunsen angegebene Eigenthümlichkeit, dass die Intensität der an sich schwachen Linien bei weitem schneller zu wachsen schien, als die der hellen Linien. Die neu dazu gekommenen Streifen gehören naturgemäss zu den schwächeren Linien. Die Wasserstofflinien fehlten in dem Spectrum nicht, und die Coincidenz der übrigen Linien des Wasserdampfspectrums mit einigen [und zwar den hellsten] Sauerstofflinien beweist sonach in der That, dass in den oben angeführten Versuchen der Wasserdampf wirklich in seine elementaren Bestandtheile zerlegt sein muss. Wir haben also bei dem im Wasserdampf überschlagenden electrischen Funken ganz entschieden einen analogen Vorgang zu dem, der beim Eintauchen der Polenden einer Batterie in Wasser vor sich geht.

Die Linie auf Theilstrich 165, welche ich früher schon als Wasserstofflinie angegeben habe, und zwar ganz in Uebereinstimmung mit andern Physikern, stelle ich

gleichzeitig auch unter die Sauerstofflinien, und wie ich glaube, mit vollem Rechte. Im Spectrum des Wasserstoffgases ist diese Linie nur schwach vorhanden und erscheint als breites Feld, das sich über 4—6 Theilstriche ausdehnt. Anders im Sauerstoffspectrum, wo die beiden Hauptlinien des Wasserstoffspectrums gleichfalls erscheinen. Hier tritt jene Linie verhältnissmässig viel zu hell auf, als dass man sie als Wasserstofflinie noch gelten lassen könnte; sie verleugnet aber ihre Wasserstoffnatur noch mehr durch ihre scharfe Umgrenzung, so dass man die 3 Linien auf 163,5, 165 und 167,5 sehr deutlich beobachten kann. Auch im reinen Luftspectrum scheint dieser Anschauung gemäss die Linie mehr durch den Sauerstoffgehalt bedingt zu sein, da sie scharfrandig erscheint und ihre Nachbarlinie deutlich erkennen lässt.

Bei Plücker[1]) bot die Darstellung des Sauerstoffspectrums anfänglich grosse Schwierigkeiten, weil die Spuren von Sauerstoffgas sehr bald mit den Platinadrähten in Verbindung traten, worauf ein nicht leitungfähiges Vacuum in den Geissler'schen Röhren entstand, und während der Strom hindurchging, erlitt das Spectrum beständige Veränderungen, so dass es unmöglich war, dass sich zwei Beobachter über die gesehenen Erscheinungen verständigen konnten. Plücker schreibt dem Sauerstoffspectrum vier Hauptlinien α, β, γ, δ zu, deren Ablenkungen durch folgende Zahlen gegeben werden:

α 57° 36′ [87,2]; β 58° 51′ [111,4]; γ 59° 8′ [117]; δ 61° 36′ [164,7].

Legt man der Reduction der Plücker'schen Angaben[2]) auf die meinigen den Abstand der Fraunhofer'schen Linien C und F zu Grunde, so ergiebt sich, dass ein Winkelwerth von 3′,1 einem Theilstriche meiner Scala entspricht. Unter dieser Voraussetzung müssten Plücker's Linien auf die in Klammern beigesetzten Theilstriche meiner Scala fallen. Jene dritte Wasserstofflinie im violetten Theile des Spectrums fällt unter derselben Annahme auf Theilstrich 165, so dass auch aus Plücker's Angaben ein annäherndes Zusammenfallen der beiden Linien hervorgeht. Die Sauerstofflinien β und γ finden aber in meiner Abbildung durchaus keine entsprechenden, und auch die Angaben über einige unbedeutendere Linien sind nicht mit den meinigen zu vereinbaren. — Van der Willigen[3]) führt eine ganze Reihe von Linien auf, die er in dem Spectrum seines fast reinen Sauerstoffgases beobachtete. Sie fal-

[1]) Pogg. Annal. CIV. 126.; CV. 79.; CVII. 518.

[2]) Für die Linien C und F giebt Plücker die Ablenkungen 57° 10′,5 und 59° 55′,5 an, so dass 2° 45′ nach Plücker 53 Theilstrichen meiner Scala entsprechen.

[3]) Pogg. Annal. CVI. 622.

[4]) Die Linie entsprechend 25 ist in van der Willigen's Angaben wahrscheinlich mit einem grösseren Beobachtungsfehler behaftet, und ist mit 24 verwechselt.

len mit den unter 2, 4, 5, 7, 15, 17, 25, 26, 31 und 34 angegebenen Linien seines Luftspectrums zusammen, sind aber keineswegs sämmtlich Sauerstofflinien. Dieselben beschränken sich vielmehr nur auf die Nummern 4, 25, 26, 31 und 34, während 2 und 17 dem Wasserstoff und die übrigen dem Stickstoff angehören. Zwei Linien [1]), welche v. d. Willigen im Luftspectrum nicht beobachtete, würden in meiner Tafel auf den Theilstrichen 134 und 141,7 liegen müssen. Erstere habe ich nie beobachtet und letztere entspricht wahrscheinlich der Linie auf 141. — Was endlich Angström's Untersuchungen anlangt, so passen sie sich den meinigen am besten an, denn aus den schwarzen Strichen seiner Tafel zu schliessen, hat er die Linien auf 87, 128, 129, 130, 141, 142, 143, 144,5, 147,5, 163,5, 165, 167, und einige andere, über welche sich schwer entscheiden lässt, ebenfalls als Sauerstofflinien erkannt.

Kohlensäure.

Die Kohlensäure bietet wegen der Leichtigkeit ihrer reinen Darstellung grosse Vortheile beim Experimentiren. Ich stellte sie aus Kreidestücken und Salzsäure dar und goss letztere nur tropfenweise in das Trichterrohr, um ein Einführen von atmosphärischer Luft zu vermeiden. Der Strom war nur mässig schnell, und wurde vor dem Eintritt in den Funkenapparat erst über Wasser gewaschen und dann über Schwefelsäure oberflächlich getrocknet. Das Gas wurde nicht wie früher nach seinem Durchgange durch den Apparat wieder abgesperrt, vielmehr wurde das Austrittsrohr mit einem langen Gummischlauche verbunden, der es gestattete, während des Beobachtens nach Lösung des Kautschuckschlauches zwischen Schwefelsäureflasche und Funkenapparat, schnell die Kohlensäure auszusaugen und durch Luft zu ersetzen. Als Kriterium der Reinheit galt mir wie beim Sauerstoff die Abwesenheit der Linien auf 100 und 125,3. Die angegebene Methode ist ganz vorzüglich, um über gewisse Linien ins Klare zu kommen. Man sieht, wie einzelne Linien allmählig verschwinden, wie dabei andere immer heller und heller werden, und wie endlich, gleichsam zum Ersatz für die verschwundenen, an andern Orten neue Linien auftauchen; es macht den Eindruck, als sehe man Nebelbilder allmählig in einander übergehen, und dann genügt wieder ein Athemzug, um das Luftspectrum in seiner ursprünglichen Schönheit herzustellen.

Angström [2]) sagt über das Kohlensäurespectrum wörtlich: „Es glich vollkom-

[1]) Ihre Ablenkungen sind mit 51° 20′ und 51° 46′,5 angegeben.

[2]) Pogg. Annal. XCIV. 156.

men dem des Sauerstoffs, was die stärkeren Linien im blauen und violetten Felde betrifft. Einige Verschiedenheit zeigte sich indessen bei den schwächeren Linien. Auch beobachtete ich einen helleren Streifen, welchen ich im Sauerstoffspectrum nicht wahrnahm. Indess können beide Spectra als identisch angesehen werden und beide als dem Sauerstoff angehörig. Dies erklärt sich aber auch leicht dadurch, dass, nach Berzelius, der electrische Funke die Kohlensäure in Kohlenoxydgas und Sauerstoff zerlegt, wobei denn das Sauerstoffgas die dieser Gasart eigenthümlichen Linien im Spectrum wiedergiebt". Das Letztere bestätigt auch Plücker, indem er angiebt, dass das Spectrum einer Kohlensäureröhre sich anfänglich geändert habe, indem eine Zerlegung des Gases in Kohlenoxydgas und Sauerstoff stattgefunden hätte. Ersteres habe darauf ein constantes Spectrum gegeben, das mit dem einer ursprünglichen Kohlenoxydgasröhre vollkommen identisch war, während letzteres mit Platin sich verband.

Meine eigenen Versuche bestätigen das von Angström Gesagte in der schönsten Weise, doch fand ich die feinen Linien im blauen und violetten Theile nicht nur der Kohlensäure eigenthümlich, sondern ich sah diese nicht bestimmbaren Linien zu beiden Seiten von 147,5 auch im Sauerstoffspectrum, so dass die Identität beider Spectra noch vollkommener erscheinen muss. Was endlich den einen helleren Streifen anlangt, so versetze ich denselben in das grüne Feld [1]), wo ich ihn beständig als Doppellinie auf Theilstrich 119 — 120 im Kohlesäurespectrum sah, muss es aber dahin gestellt sein lassen, ob er in Folge der Kohlensäure oder des Kohlenoxydgases entstanden ist. Jedenfalls war er im Spectrum der atmosphärischen Luft nicht sichtbar, woraus die Unwirksamkeit der atmosphärischen Kohlensäure auf das Luftspectrum erhellt.

Nachdem ich die fast völlige Identität des Kohlensäure- und Sauerstoffspectrums erkannt hatte, benutzte ich zur Darstellung des Sauerstoffspectrums stets nur Kohlensäure.

Van der Willigen [2]) giebt in dem Spectrum seiner fast reinen Kohlensäure fünfzehn Linien an, die in der Tafel III. mit gleichzeitiger Angabe der Orte, auf denen die Streifen auf meiner Scala liegen würden, verzeichnet sind. Die Linien 5, 7 und 15 sind wiederum die hellen Stickstofflinien, welche bei van der Willigen nicht vollkommen verschwunden sein mögen, weil sein Gas nicht rein war. Die Linie, welche der Berechnung gemäss bei mir auf Theilstrich 118,7 gesehen werden müsste,

---

[1]) Wo er bei Angström liegen soll, vermag ich nicht anzugeben.

[2]) Pogg. Annal. CVI. 621.

ist wahrscheinlich die der Kohlensäure eigenthümliche Doppellinie, die indessen Verf. nur einmal doppelt gesehen hat. Da er die Ablenkung des zweiten Theiles [den er eben nur einmal gesehen hat] mit 51° 0′,5 angiebt, so müsste die entsprechende Linie in meiner Tafel auf Theilstrich 120 liegen.

Tab. III.

Nummer der entsprechenden Linie in v. d. W. Luftspectr.	Ablenkg.	Entsprechender Scalenstrich.
2	49° 33′	79
4	49 51,5	87
5	50 1,5	92,7
—	50 5	Natrium.
7	50 18,5	100
—	50 57,5	119,5 [118,7]
15	51 11	125,3
—	51 19,2	129
—	51 23	130 [130,7]
21	51 43,5	141
24	51 54,5	145,5 [144,5]
26	51 59,5	147,8
31	52 26	160,3
33	52 36,5	165
35	52 52	170,6 [172]

Stickstoff.

Denkt man sich aus dem Luftspectrum die Linien des Sauerstoffs und Wasserstoffs weggelassen, so bleiben die Linien des Stickstoffs übrig, zu denen also die folgenden zu rechnen sein würden:

92,7, 99, 100, 104,5, 106, 107, 117,5, 123, 125,3, 135, 136, 145,5, 158, 159, 174,4 und 192,5.

Es finden sich also Stickstofflinien in allen Theilen des Spectrums und die Partie von Theilstrich 92,7 bis 125,3 wird sogar ausschliesslich von Stickstofflinien eingenommen. Unter diesen die hellsten, characteristischsten und eigenthümlichsten des ganzen Luftspectrums. Es schien mir indessen wünschenswerth, dies auf negativem Wege erzielte Resultat auch positiv bestätigt zu sehen, fand aber manche Schwierigkeiten, die die Darstellung des reinen Stickgases bereitete. Ich stellte das Gas durch Kochen einer Lösung von salpetrigsaurem Kali mit Chlorammonium dar und fing dies unreine Product in einem mit Wasser gefüllten Gasometer auf. Dies Gas wurde demnächst durch eine alkalische Lösung von pyrogallussaurem Kali geleitet, die ja den Sauerstoff so vollkommen absorbirt, dass sie zu eudiometrischen Zwecken verwandt werden kann, ferner über Schwefelsäure und Chlorcalcium getrocknet, und

darauf durch eine Glasröhre geleitet, in welcher zwei Porzellanschiffchen mit Natrium standen, welches beständig im geschmolzenen Zustande erhalten wurde. Nach dieser letzten Läuterung endlich passirte der langsame Gasstrom den Funkenapparat und wurde am ausmündenden Ende durch concentrirte Schwefelsäure gesperrt. So oft ich indessen auch den Versuch ausgeführt habe, so war doch das Resultat des Versuchs eigentlich nie recht befriedigend, da ich die hellsten der Sauerstofflinien nie absolut entfernen konnte, doch blieb mir kein Zweifel darüber, dass die betreffenden Linien in der That Stickstofflinien waren. Jedoch scheinen auch andere Physiker mit diesen Schwierigkeiten gekämpft zu haben, wie aus einem gründlichen Studium der Autoren entnommen werden kann und Angström [1]) sagt gelegentlich: „Aus dem Vorhergehenden folgt, dass die hellen Linien im Luftspectrum fast ausschliesslich dem Stickgas angehören. Um diese Folgerung zu prüfen, liess ich ein Stück Phosphor in den Apparat einschliessen und entzündete dasselbe durch einen erhitzten Kupferdraht, der durch die kleine zum Ausströmen des Gases dienende Oeffnung hereingesteckt wurde. Dann verschloss man die Oeffnung. Das auf diese Weise erhaltene Stickgas ist nicht rein, sondern gemengt mit einem weissen Rauch von Phosphorsäure; dieser setzt sich aber und lässt das Stickgas rein zurück. Der elektrische Funken zeigte indessen dieselben Eigenschaften als in atmosphärischer Luft. Dieses Resultat bestätigt nicht nur die hinsichtlich des Stickgasspectrums gemachte Folgerung, sondern beweist auch, dass das Luftspectrum nicht eigentlich als ein Resultat der Verbrennung des Stickstoffs im Sauerstoff zu betrachten ist, sondern als ein einfaches Glühphänomen.“ Zwar weiss ich nicht, ob nicht schon irgend ein Physiker das electrische Spectrum der Phosphorsäure als eine Combination des Phosphor- und Sauerstoffspectrums erkannt hat, was man doch fast vermuthen sollte, doch bezweifele ich, dass nur die Phosphorsäure die Schuld an dem Erscheinen der Sauerstofflinien im Stickgasspectrum trägt, denn in diesem Falle hätten dieselben bald verschwinden müssen, da der Funken alle Körper sehr schnell von den Electroden herunter schleudert. Andrerseits hat aber Meissner gezeigt, dass Phosphor nicht ohne weiteres zur Darstellung eines reinen Stickgases dienen kann, da derselbe bei seinem Verbrennen stets Antozon, das bei Gegenwart von Wasser jene weissen Nebel bildet, entbindet. Ozon und Antozon geben aber, soviel man bis jetzt darüber weiss, ganz identische Spectra, oder besser gesagt, das Sauerstoffspectrum ist sowohl ein Ozonspectrum als ein Antozonspectrum.

[1]) Pogg. Annal. XCIV. 158.

Angström, van der Willigen und Masson machten sich die Darstellung des reinen Stickgases durch die verhältnissmässig grossen Räume, welche sie damit füllen wollten, unnöthig schwierig, und selbst bei meinem Funkenapparat, dessen innerer Raum doch nur verschwindend klein war gegen die Räume jener Physiker, konnte ich es nicht zu einer absoluten Reinheit des Gases bringen. Ich suchte darum die Gasmenge noch zu beschränken.

In eine Röhre von leicht schmelzbarem weissen Glase, deren innerer Durchmesser etwa $^1/_3$ Zoll betrug, wurde ein Stück sorgfältig gereinigten Natriums geschoben und die Röhre auf beiden Seiten spitz ausgezogen. Solcher Natriumröhren von 2 bis 4 Zoll Länge fertigte ich mehrere und nahm dann nach Bedürfniss eine davon, brach die Spitzen an beiden Enden weg und schmolz ein Paar lange Platinadrähte ein, die sich, etwa auf $^1/_3$ der ganzen Länge von der einen Spitze entfernt, einander gegenüber standen. Dabei wurde Sorge getragen, dass die Spitzen beider Drähte am Glase anlagen, um, wie früher erwähnt, den Lichteffect zu verstärken, und wenn ich mich von der passenden Entfernung der Drahtenden überzeugt hatte, wurde die Röhre an beiden Spitzen mit Siegellack überzogen, um die Haltbarkeit an den Stellen, wo Platina und Glas zusammengeschmolzen waren, zu erhöhen. Nach dem Erkalten des Siegellacks wurde das Natriumstück durch Schütteln auf $^1/_3$ der ganzen Länge von dem andern Ende bewegt, sodann über einer Weingeistlampe zum Schmelzen erhitzt und endlich im Momente des Erstarrens durch eine geeignete Schwenkung so auseinander geschleudert, dass es dem innern Gase eine möglichst grosse Oberfläche darbot, ohne indessen derjenigen Stelle zu nahe zu kommen, wo der Funken überschlagen sollte. Mitunter ist es nothwendig, diesen Schmelz- und Schleuderungsprocess noch einmal zu wiederholen, und ist in diesem Falle das Natrium nicht vollständig von dem anhaftenden Steinöl befreit gewesen, dann pflegen sich Zersetzungs- und Destillationsprodukte zu bilden, welche die Röhre innen so sehr trüben, dass sie zu einem jeden Versuche unbrauchbar wird.

In einer völlig gelungenen Röhre schlägt der Funken mit grünlich-weissem Lichte über und zwar mit um so weisserem Lichte, je mehr sich die rothe Wasserstofflinie in dem Spectrum geltend macht. So gelingt es aber in der That, ein Spectrum zu erhalten, in welchem neben den mehr oder weniger hell erscheinenden Wasserstofflinien nur noch die Linien des Stickstoffs gesehen werden. Leider sind jedoch diese kleinen Apparate nicht lange stichhaltig, da in dem beschränkten Raume das sich niederschlagende Platina das Glas für das Licht bald zu opak macht.

Atmosphäre, Sonnen- und Luftspectrum.

Die Ansichten über den Entstehungsort der Frauenhofer'schen Linien waren lange Zeit hindurch sehr getheilt, indem die Einen ihren Ursprung absolut nach der Sonne verlegen wollten, und Andere ihre Ursache eben so entschieden in der Erdatmosphäre zu finden meinten; die zahlreichen, theils sehr gründlichen Untersuchungen der vergangenen funfzig Jahre lassen aber keinen Zweifel darüber, dass sowohl die Sonnen- als die Erdatmosphäre an der Bildung der Frauenhofer'schen Linien Theil haben.

Die vielen jederzeit im Sonnenspectrum wahrnehmbaren Linien, welche hinsichtlich ihrer Lage, Breite, Intensität, Zahl und sonstiger Eigenthümlichkeiten mit den Linien mancher Flammen- und Funkenspectra in so auffallender, ja merkwürdiger Weise übereinstimmen, machen es zur absoluten Gewissheit, dass ein Theil der Linien des Sonnenspectrums nur durch Absorption der betreffenden Strahlengattungen von gewissen Elementen in Dampfform entstanden ist. Diese Absorption fand auf der Sonne statt, denn damit ist einmal das mögliche Vorhandensein jener Substanzen auf diesem Himmelskörper vereinbar, und dann erscheint [illegible] auch die Annahme einer Temperatur, bei der z. B. Eisen verflüchtigt wird, vollständig zulässig. Die Häufigkeit solcher Coincidenzen zwischen Linien des Sonnenspectrums und denen chemischer Elemente macht die Erscheinung von aller Zufälligkeit frei, und die thatsächliche Verschiedenheit der Spectra mehrerer Fixsterne ist keine unwesentliche Stütze jener Ansicht.

Der linienerzeugende Einfluss unserer Erdatmosphäre auf das Sonnenspectrum kann, wie später gezeigt werden soll, ebensowenig in Abrede gestellt werden. Wenn nun die Vertreter eines absolut tellurischen Ursprungs der Frauenhofer'schen Linien gegen jene Ansicht geltend machten, es müssten die Linien im Spectrum des Randlichtes dunkler erscheinen, als die vom Lichte des Kernes, so kann man wohl ganz richtig mit Kirchhoff die bescheidene Anfrage thun, welches Photometers sich diese Herren bedient haben, um jenen Intensitätsunterschied, der theoretisch vielleicht existirt, practisch nachzuweisen. Entschieden wird hier ein jeder messender Versuch zur Illusion, und dies um so mehr, da er nur in aufeinanderfolgenden Zeiten ausgeführt werden kann. Andererseits erwäge man aber, dass der Unterschied zwischen Rand und Centralstrahlen auf der Sonne bei weitem kleiner sein muss als auf der Erde, da die Atmosphäre der ersteren verhältnissmässig viel höher ist als die der letzteren.

Unsere Atmosphäre ist den Berechnungen zu Folge etwa 10—14 Meilen hoch und nimmt naturgemäss nach oben an Dichtigkeit ab. Stellt man sich dagegen vor, dass die Dichtigkeit an allen Orten dieselbe wäre, dann dürfte sich unter Annahme eines Barometerstandes von 28 Zollen die Luft nicht viel höher als eine Meile erheben. Gesteht man ferner zu, dass das Absorptionsvermögen der Luft in den verschiedenen Dichtigkeitszuständen ein specifisch anderes sei, dann müssten sich in dem Sonnenlichte, das durch eine solche Atmosphäre gegangen ist, gewisse Linien durch eine ganz besondere Dunkelheit auszeichnen, während andere Streifen dagegen ganz und gar verschwunden sein müssten. Gleiche Absorptionsstreifen müssten sich in dem Spectrum jeder Lichtquelle zeigen, wenn das Licht, welches an und für sich ein continuirliches Spectrum giebt, erst eine Strecke von mindestens einer Meile durch die Atmosphäre an der Erdoberfläche zurückgelegt hätte, ehe es auf den Spalt des Spectralapparates fällt. Dieser Versuch wurde von Gladstone [1]) zuerst ausgeführt, allein seine Erwartungen haben sich keineswegs bestätigt, denn trotzdem das Licht seiner dreissig mit parabolischen Spiegeln versehenen Oellampen 25—27 englische Meilen durch die Atmosphäre zurückgelegt hatte, zeigte sich nicht einmal die von Gladstone und Brewster erwartete Linie D in dem Spectrum.

Was kann man nun aus diesem Versuche schliessen? Einen Einfluss unserer Atmosphäre leugnen, wäre zu weit gegangen, selbst wenn auch Professor Miller [2]) den Satz aufgestellt hat, dass farblose Gase keinen auswählend absorbirenden Einfluss auf das chromatische Spectrum ausüben; und scheint auch der Gladstone'sche Versuch eine Bestätigung im Grossen für Miller's Experimente mit kurzen Gasschichten zu sein, so sagt doch Miller in dem nämlichen Aufsatze [3]): „Als ich das Spectrum des diffusen Tageslichtes gegen Abend untersuchte, da gerade ein heftiges Gewitter heraufzog, kamen zunächst unsichtbare Linien deutlich zum Vorschein und besonders wurde in dem hellsten Theile des Spectrums, zwischen D und E, doch näher der ersteren Linie, eine Gruppe sichtbar, deren Deutlichkeit mit der Heftigkeit des Regens zunahm; so wie der Regen aufhörte, wurde sie schwächer und verschwand. Ich habe später bei mehreren Gelegenheiten die Richtigkeit dieser Beobachtung bestätigt gefunden.“ Da farblose Gläser und Flüssigkeiten auf das chromatische Spectrum nur allgemein schwächend wirken, so müssen die von Miller beobachteten Absorptionsstreifen durch den vermehrten atmosphärischen Wasserdampf hervorgerufen sein, und

[1]) Philos. Trans. CL. 158.
[2]) Poggend. Annal. LXIX. 405.
[3]) Ebenda p. 409.

die neuesten Untersuchungen Janssen's [1]), welcher auf dem Genfer See Gelegenheit hatte, Absorptionsstreifen in dem Spectrum einer weisses Licht aussendenden Strahlenquelle zu beobachten, bestätigen dies in der überraschendsten Weise.

Der Wassergehalt der Atmosphäre scheint somit bei der Veränderung des Sonnenspectrums durch die Erdatmosphäre die Hauptrolle zu spielen. Wasser kommt indessen in der Atmosphäre in doppelter Gestalt vor: einmal nämlich als Wasserdampf und dann in Gestalt kleiner Bläschen als tropfbarflüssiges Wasser, zwei Zustände, mit denen sich zwei verschiedene Erscheinungen auf das Engste verknüpfen.

Forbes [2]) beobachtete gelegentlich, als er vor einer Locomotive stand, welche grosse Mengen Dampfes aus dem Sicherheitsventile entweichen liess, dass die Sonne mit orangefarbenem Lichte durch jene Nebel hindurchschien, und spectroscopische Untersuchungen, die er darauf an einem Dampfkessel, aus welchem der Dampf unter sehr verschiedenem Druck ausströmte, anstellte, überzeugten ihn, dass die Wasserbläschen ganz besonders stark auf die violetten, blauen, grünen und gelben Strahlengattungen wirkten, so dass von dem anfänglich vollkommen ausgebildeten Spectrum schliesslich nur noch das Roth und Orange stehen blieben. Dabei machte er ferner die merkwürdige Beobachtung, dass die Absorption an den Stellen am vollkommensten war, wo der Wasserdampf sich zu condensiren anfing, und dass die höheren Schichten für seine Lichtquelle vollkommen opak waren. Aehnlichen Erscheinungen begegnet man vielfach in der Natur. Betrachtet man irdische Lichtquellen aus grösserer Entfernung, so erscheinen sie gelbroth, und zwar um so mehr, je reicher die Atmosphäre an Nebelbläschen ist, und diesen Umstand darf man auch bei der Deutung des Gladstone'schen Versuches nicht ausser Acht lassen. Die Abend- und Morgenröthe ferner sind Consequenzen aus jener Eigenschaft der Wasserbläschen in statu nascenti, denn erstere beginnt, wenn bei zu Ende gehender Sonnenstrahlung die Condensation des atmosphärischen Wasserdampfes anfängt, letztere dagegen tritt ein, wenn die in der Luft schwimmenden Wasserbläschen durch die aufsteigende Sonne wieder gelöst werden.

Beobachtet man an einem sonnenhellen Tage das Sonnenspectrum in angemessenen Intervallen von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang, dann kann man den wesentlichen Einfluss jener Wasserbläschen auf das Spectrum studiren, indem man verfolgt, wie die Ausdehnung desselben mehr oder weniger schnell wächst, wie sodann die Länge unter der Mittagszeit während mehrerer Stunden ein Maximum ist, und

[1]) Compt. rendus LX. 213.
[2]) Poggend. Annal. XLVII. 593.

wie sie dann endlich, erst langsam, darauf schneller wieder abnimmt. Diese Längenveränderung besteht keineswegs, wie auch Brewster bemerkt, in einer gleichmässigen Contraction des Spectrums, denn es bleibt der gegenseitige Abstand der Linien vollkommen gleich, sondern es stellt sich die Längenveränderung des Spectrums in einem Verschwinden desselben vom violetten Ende her, oder durch ein Wachsen im umgekehrten Sinne dar.

Ganz anders verhält sich der Wasserdampf, das Wassergas. Der Gehalt an Wasserdampf wirkt auf die Atmosphäre etwa wie ein Oeltropfen auf Papier, und macht sie durchsichtig, so dass ferne Gegenstände ungemein klar und hell erscheinen, und fassen wir speciell die Wirkung des Wasserdampfes auf das Sonnenspectrum in das Auge, so unterliegt es keinem Zweifel, dass derselbe darin Linien hervorzurufen vermag. So ist z. B. die Liniengruppe, welche Miller an der brechbareren Seite der Linie D beobachtete, entschieden in Folge der Absorption der betreffenden Strahlen durch den Wasserdampf entstanden. Auch Brewster [1]) sagt von dieser Liniengruppe, die er mit δ bezeichnet, dass sie ganz besonders leicht erscheine, indem schon das diffuse Tageslicht zu ihrer Beobachtung genüge, und wenn ferner Broch [2]) die Bemerkung macht, dass er das Sonnenspectrum in Stockholm nie mit der Frauenhofer'schen Zeichnung übereinstimmend gefunden habe, so ist man fast gezwungen, aus der Figur, welche die Abweichungen darstellt, den Schluss zu ziehen, dass die wasserreiche Umgebung Stockholms, und nicht seine geographische Breite, wie Broch meint, die Veränderungen des Spectrums bedingen. Endlich erwäge man die Umstände, unter denen Janssen die oben erwähnte Beobachtung machte, und man hat auch in dieser einen sprechenden Beweis für jene Thatsache.

Wie weit und in welcher Weise auch die übrigen farblosen Bestandtheile der Erdatmosphäre, also Sauerstoff, Stickstoff und Kohlensäure, an der Bildung der Frauenhofer'schen Linien Theil nehmen, ist noch vollkommen verborgen, und es ist dies entschieden eine Frage, die ihrer Lösung ganz bedeutende practische Schwierigkeiten in den Weg legt. Mag dem nun sein, wie da will, jedenfalls ist die Annahme, dass auch sie absorbirend wirken, von vorn herein vollkommen naturgemäss und daher berechtigt.

Ueber den terrestrischen Einfluss auf das Sonnenspectrum besitzen wir eine Menge mehr oder weniger ausführlicher Beobachtungen, und man staunt über die

---

[1]) Philos. Trans. CL. 154.

[2]) Poggend. Annal. Suppl. III. 311.

Beharrlichkeit, welche Männer wie Brewster [1]), Gladstone, Miller, Kirchhoff, Secchi [2]), Janssen [3]), Kuhn [4]) und Andere bei diesen, wie überhaupt bei spectralanalytischen Untersuchungen an den Tag legten. Alle diese Beobachter stimmen darin überein, dass die Zahl der Frauenhofer'schen Linien während der Dauer eines Tages bestimmten Schwankungen unterliegt, indem Abends und Morgens ihre Anzahl eine grössere ist wie während der Mittagszeit. Auch meine eigenen Beobachtungen bestätigen dies.

Die Absorption der rein gasigen Bestandtheile der Atmosphäre, die man zum Unterschiede von jener der Wasserbläschen passend die „linienerzeugende" nennen könnte, unterscheidet sich von jener auch dadurch, dass sie ihren Einfluss besonders im Roth und Ultraroth geltend macht, während jene vom Violett nach dem Roth hin erfolgt. Leider gehen beide Absorptionen in den meisten Fällen gemeinschaftlich vor sich, ein Umstand, der bei der Beobachtung des linienerzeugenden Einflusses der Atmosphäre im blauen und violetten Theile sich oft unangenehm bemerklich macht. Die Zahl der durch die Atmosphäre hinzukommenden Linien ist sehr beträchtlich, besonders gross ist ihre Zahl im Roth, und nach Brewster giebt es deren sogar noch jenseits A.

Wie verhalten sich nun die Linien des Luftspectrums zu den terrestrischen und den der Sonne angehörigen Linien des Sonnenspectrums? Da das von Seiten meines verehrten Lehrers des Herrn Professor Knoblauch mir freundlichst zur Disposition gestellte finstere Zimmer eine Beobachtung des Sonnenspectrums nur in den Vormittagsstunden gestattete, so stellte ich das Spectroscop in dem 75 Fuss hohen Observatorium auf, das nach allen Seiten hin eine freie Aussicht gewährt, und ich beabsichtigte, die Vergleichung beider Spectra einfach in der Weise auszuführen, dass ich bei unveränderter Stellung von Prisma, Spalt, Fernrohr und Scala die Linien des Luftspectrums an den betreffenden Stellen des Sonnenspectrums aufsuchte. Ist nun diese Methode für die stärkeren Linien des Spectrums auch ausreichend, wie z. B. für C und F, deren Coincidenz mit den zwei Wasserstofflinien auf den Theilstrichen 79 und 132 nicht zu verkennen ist, so genügt sie doch keineswegs für die schwächeren, da ich auf dem Raum der Scala, wo ich sonst eine Luftlinie zu sehen gewohnt war, viele Sonnenstreifen zählen konnte. Ich sah mich deshalb genöthigt, den Apparat schliesslich wieder im finstern Zimmer aufzustellen und mit dem Lichte

---

[1]) Poggend. Annal. XXIII. 435. — XXXIII. 233. — XXXVIII. 50. — LXXXI. 471.
[2]) Compt. rendus LVII. 71. — LIX. 182 u. 309. — LX. 379.
[3]) Ebenda LIV. 1280. — LVI. 538 u. 962. — LVII. 215. — LVIII. 795. — LX. 213.
[4]) Poggend. Annal. XC. 609.

der Vormittagssonne einen directen Vergleich durch Superposition der Spectra auszuführen. Auf diesem untrüglichen Wege, der nur für die schwächeren Linien des Luftspectrums nicht stichhaltig ist, weil dieselben vor dem Lichtglanze des Sonnenspectrums nicht gesehen werden, habe ich mich davon überzeugt, dass ausser den Wasserstofflinien keine andere Linie des Luftspectrums mit denen des Sonnenspectrums coincidirt. Da der in Rede stehende vergleichende Versuch des Sonnen- mit dem Luftspectrum zu einer Tages- und Jahreszeit angestellt wurde, wo die terrestrischen Absorptionsbänder unsichtbar waren, so muss man jene Linien als auf der Sonne entstanden annehmen, und damit die Anwesenheit von Stickstoff und Sauerstoff in der Sonnenatmosphäre negiren. Der Versuch, unter den terrestrischen Linien solche zu entdecken, welche mit Linien des Luftspectrums coincidiren, hat nur zu negativen Resultaten geführt, und wenn man etwa geneigt sein sollte, ein Absorptionsband an der weniger brechbaren Seite von D als mit der dreifachen Stickstofflinie' auf Theilstrich 92,7 coincidirend anzusehen, dann erwäge man, dass man auch mindestens auf den Theilstrichen 100, 117,5 und 125,3 analoge Streifen entdecken müsste, was der Erfahrung widerspricht. Da nun nichts gegen die Annahme spricht, dass der farblose Stickst ^{4} oder Sauerstoff bei gewöhnlicher Temperatur so gut ein Absorptionsvermögen besitzt, als das Wassergas, dem, nach dem Früheren ein solches entschieden zukommt, so wird man damit auf die Vermuthung geführt, dass ein und derselbe Körper in Gasgestalt unter verschiedenen Umständen ein verschiedenes Absorptions- und mithin auch ein anderes Emissionsvermögen besitzen möchte.

Temperatur, Dichtigkeit und Spectrum.

Soweit unsere Erfahrungen reichen, ist die ponderabele Materie absolut erforderlich, wenn es sich darum handelt, den imponderabeln Aether in die periodische Bewegung zu versetzen, die das Auge als Licht empfindet, welche durch den Temperatursinn als erwärmend erkannt wird, und die sich bei so vielen organischen und anorganischen Processen entschieden von chemischer Wirkungsfähigkeit bekundet. Das Leuchten der Sonne und aller Fixsterne wird durch Substanzen vermittelt, wie wir sie auf der Erde beobachten, und bei allen Vorgängen, durch welche wir künstlich Licht erzeugen, ist immer die sinnliche Materie als Träger der Erscheinung im Spiel.

Schaltet man an irgend einer Stelle in den Kreislauf eines elektrischen Stromes einen dünnen Metalldraht ein, so erfährt der Strom eine Schwächung, während man gleichzeitig an dem Schliessungsdraht ein Erglühen beobachtet, das als das Aequi-

valent des aufgewandten Stromes zu betrachten ist. Zu dem nämlichen Resultat gelangt man ferner, wenn man die Kette durch eine Flüssigkeitsschicht schliesst, indem man die Electroden in dieselbe eintaucht und nun auf kurze Entfernungen den Funken überschlagen lässt. In allen Fällen strahlen die betreffenden Substanzen Licht aus, das unter den günstigsten Umständen bei allen gleich weiss ist und ein vollkommen continuirliches Spectrum giebt. Schliesst man dagegen den Kreislauf des elektrischen Stromes durch eine Gasschicht, die je nach ihrer Dichtigkeit und Länge eine verschiedene Stromstärke voraussetzt, dann finden zwar auch in dieser Processe statt, welche die ursprünglich an die solide Masse gebundene elektrische Bewegung modificiren und auf den Lichtäther übertragen, die Modification ist aber von der obigen wesentlich verschieden, sie ist abhängig von der Natur des Gases und das Emissionsvermögen wird ein auswählendes.

Der Unterschied des Emissionsvermögens eines und desselben Körpers in Dampfgestalt und als solide Masse ist ein allgemeiner, er ist ein Gesetz, dessen innere Nothwendigkeit wir noch nicht zu begreifen vermögen. Man muss indessen vermuthen, dass er, wenn wir an der althergebrachten Vorstellung festhalten, durch die Verschiedenheit der Atome bedingt ist, denn darauf deutet auch die Constanz des Productes zwischen Atomgewicht und specifischer Wärme eines Elementes hin, dies bekunden ferner Thatsachen wie die, dass nur äquivalente Mengen von Kobalt und Nickel in Salzsäure gelöst ihre rothe und grüne Farbe beim Vermischen zur Farblosigkeit aufheben.

Die Verschiedenheit des Emissionsvermögens der einzelnen Elemente in Gasgestalt, die Voraussetzung ferner, dass die betreffenden Substanzen bei der Verflüchtigung in ihre Grundbestandtheile zerfallen, und die Constanz der Erscheinung unter identischen Umständen endlich bilden das Fundament der qualitativen chemischen Elementar-Analyse durch das Spectrum.

Den ersten Punkt setzen wir bei spectralanalytischen Beobachtungen als richtig voraus, und wie uns zahlreiche Versuche gelehrt haben, hat diese Annahme die grösste Wahrscheinlichkeit für sich, da nur die Spectra weniger Elemente noch nicht bekannt und als von allen andern verschieden erkannt worden sind. In Betreff des zweiten Punktes ist hervorzuheben, dass wir in dem Fall einer Nichtaufhebung der Verbindung bei der Verflüchtigungstemperatur ganz ähnliche Unterschiede wahrnehmen, wie die sind, welche auch hinsichtlich der Verschiedenheit der übrigen physikalischen und chemischen Eigenschaften zweier Elemente und ihrer Verbindung

bekannt sind, wie Mitscherlich [1]), Dibbits [2]) und Plücker [3]) durch zahlreiche Versuche nachgewiesen haben. Rücksichtlich des dritten Punktes endlich mag hier ein genaueres Eingehen gestattet sein.

Vergleicht man die von Plücker [4]) gegebene Beschreibung des Stickstoffspectrums mit der meinigen, so findet man beide vollkommen von einander verschieden. Wie diese Differenz erklären? Ich bin weit davon entfernt, die Richtigkeit der Plücker'schen Beobachtung, die so schön mit der Morren'schen [5]) Abbildung übereinstimmt, anzuzweifeln, glaube jedoch nach dem bei Gelegenheit der Besprechung des Stickstoffs Gesagten durchaus nicht anmassend zu erscheinen, wenn ich auch die Richtigkeit meiner eigenen Beobachtungen behaupte, und die Sache verliert überhaupt alle in dieser Beziehung möglichen Bedenken, wenn ich hinzufüge, dass auch beim Sauerstoff- und Wasserstoffspectrum je nach der Methode der Darstellung andere Linien erscheinen.

Plücker bediente sich zur Darstellung der Gasspectra ausschliesslich der Geissler'schen Röhren. Da das erhitzte Gas in denselben den Glaswandungen eine bedeutende Oberfläche darbietet, so lässt sich mit Sicherheit annehmen, dass die Temperatur des Gases in einer solchen Röhre nie so hoch steigen wird, als in dem massigen elektrischen Funken. Nicht weniger Aufmerksamkeit verdient ferner der Umstand, dass in den Geissler'schen Röhren die Gase bis auf ein Minimum verdünnt sind, während meine Versuche unter dem gewöhnlichen Drucke der Atmosphäre ausgeführt wurden, und erwägt man endlich noch die Thatsache, dass in den Geissler'schen Röhren die Erscheinungen der positiven und negativen Elektricität theilweise von einander gesondert werden, dann hat man die Momente beisammen, welche bei der Erklärung der eigenthümlichen Verschiedenheiten der Spectra eines und desselben Elementes zu berücksichtigen sind.

Eine Aenderung des Spectrums mit dem Wechsel der Temperatur kann nach Bunsen's und Kirchhoff's [6]) Angaben innerhalb weiter Grenzen nicht angenommen werden, denn ob man z. B. Kochsalz in einer Weingeistflamme oder im Knallgasgebläse verflüchtigt, ändert an der ganzen Erscheinung nur die Intensität der in dem Spectrum erscheinenden Linie entsprechend Frauenhofer D. Es kann indessen nicht geleugnet werden, dass die Erhöhung der Temperatur insofern vielfach eine Aenderung

[1]) Poggend. Annal. CXVI. 499 u. CXXI. 459.
[2]) Ebenda CXXII. 497.
[3]) Ebenda CVII. 530—539.
[4]) Ebenda CVII. 519.
[5]) Müller-Pouillet, Lehrb. d. Phys. 6. Aufl. Bd. II. Taf. II.
[6]) Poggend. Annal. CX. 164.

des Spectrums veranlasst, als bei der höheren Temperatur viele Linien erscheinen, die bei der niedrigeren nicht gesehen werden, denn lässt man z. B. den elektrischen Funken zwischen Natrium- oder Thalliumspitzen überschlagen, so erscheinen in beiden Spectris zahlreiche Linien [von den Luftlinien abgesehen], während sich die betreffenden Flammenspectra auf je eine Linie beschränken. Man darf jedoch dieser Aenderung keine grosse Bedeutung beilegen, da sie ja den Charakter des Spectrums nicht specifisch anders gestaltet, sondern das ursprüngliche Bild nur vervollständigt, und man ist jedenfalls zu der Annahme berechtigt, dass auch jene Wellenlängen, welche erst im elektrischen Lichte sichtbar werden, schon in den Strahlen der in der Weingeistlampe glühenden Gastheilchen enthalten sind, nur sind die Amplituden der Wellen so klein, dass sie noch nicht von unserer Netzhaut als Licht empfunden werden können.

Das Spectrum einer Wasserstoffflamme ist ungemein lichtschwach und zeigt keine besondern als Linien hervortretenden Lichtmaxima, ein Umstand, der es specifisch von dem oben beschriebenen elektrischen Spectrum des Wasserstoffgases unterscheidet. Den Grund dieser Erscheinung würde man auf die Temperaturdifferenz in beiden Fällen schieben können; ist es denn nicht aber noch viel wahrscheinlicher, dass eine Wasserstoffflamme nicht das Spectrum des Wasserstoffgases, sondern das des Wasserdampfes giebt? In analoger Weise würden auch Verschiedenheiten, die man möglicher Weise in den Flammen- und Funkenspectris von Jod, Chlor, Brom, Schwefel u. s. w. entdecken möchte, diese Frage ebenfalls offen lassen.

Eine jede Lichtquelle absorbirt nach Kirchhoff Lichtstrahlen derselben Wellenlänge, welche sie selbst aussendet, und es gründen sich darauf die künstlich hervorgebrachten Schwärzungen gewisser Linien im Sonnenspectrum, oder die Erzeugung derselben in den Spectris von Quellen weissen Lichtes. Kennt man daher das Absorptionsvermögen eines Gases, so kann man daraus auch einen Schluss auf sein Emissionsvermögen thun. Dieser Satz ist innerhalb sehr weiter Grenzen richtig. Kirchhoff selbst hat gezeigt, dass Natriumdampf, der durch Erhitzen einer kleinen Menge Natriumamalgam in einem Reagenzglase entsteht und anscheinend noch kein eigenes Licht aussendet, doch schon die Strahlen von der Wellenlänge D absorbirt, und schaltet man eine Kochsalzflamme in den Gang der Sonnenstrahlen ein, dann wird die Linie D in ganz eminenter Weise geschwärzt. An andern Orten [1]) habe ich ferner schon angegeben, wie man mit einer Natriumflamme von grosser Intensität die

[1]) Zeitschrift d. gesammt. Naturwiss. XXIII. 226.

Linie D eines objectiv dargestellten Spectrums bedeutend schwärzen und verbreitern kann, und später ist es mir auch noch gelungen, durch Abbrennen eines Gemisches von salpetersaurem Strontian, Rohrzucker und chlorsaurem Kali in dem Sonnenspectrum Absorptionsbänder hervorzurufen, die mit den Linien des bekannten Strontiumspectrums auf das Genaueste zusammenfallen.

Die vergasten Bestandtheile der Sonnenatmosphäre befinden sich in einer Temperatur, die unsere Vorstellung bei weitem übersteigt, Emissions- und Absorptionsvermögen derselben müssen aber darum einen hohen Grad von Vollkommenheit besitzen. Und vergleicht man nun das Spectrum des Natriums, Eisens u. s. w. mit dem Sonnenspectrum, dann findet man alle Linien in demselben wieder, die wir künstlich in unsern Lichtquellen hervorrufen.

Es ist immerhin möglich und sogar wahrscheinlich, dass im Sonnenspectrum noch viele Natriumlinien, Eisenlinien u. s w. existiren, die wir nicht als solche erkennen können, und ein grosser Theil jener zahlreichen Linien würde für uns ganz bestimmt unsichtbar werden, wenn die Temperatur der Sonne einige Tausend Grade niedriger wäre. Die Dämpfe der übrigen Elemente verhalten sich dem vergasten Natrium ganz analog, und man muss darum aus dem Gesagten die Consequenz ziehen, dass eine Temperaturerhöhung der Gase von dem Punkte an, wo dieselben bereits eigenes Licht aussenden, nur noch eine Vergrösserung der Elongationen der einzelnen Strahlengattungen, nie aber eine Modification des Spectrums in der Weise bedingen kann, dass gewisse Strahlengattungen verschwänden, andere dagegen zum Vorschein kämen.

Wesentlich anders gestaltet sich dieses Verhältniss, wenn wir zu dem andern Temperaturextreme übergehen. Schreiten wir von dem Punkte aus, wo ein Gas anfängt, selbstleuchtend zu werden, rückwärts, dann kommen wir in den meisten Fällen bald an eine Grenze, wo die Gase ihren Aggregatzustand gegen den flüssigen oder festen vertauschen, und nur wenige bewahren noch ihre Gasnatur. Sind nun diese Gase absorptionsfähig? Gefärbte Gase vermögen unwiderruflich das Licht zu absorbiren und zwar können viele derselben Linien hervorbringen wie z. B. salpetrige Säure, Bromdampf und andere; was dagegen die farblosen Gase anlangt, so haben die Versuche im Kleinen ein auswählendes Absorptionsvermögen stets nur negirt. Im vorigen Abschnitte ist aber bereits hinlänglich nachgewiesen, dass auch farblose Gase einen linienerzeugenden Einfluss auf das Spectrum ausüben können, wenn man sie nur in hinlänglich langen Schichten anwendet, und es wurde damals auch schon erwähnt, dass diese terrestrischen Absorptionslinien des Sonnenspectrums nicht mit

Linien bekannter Spectra zusammenfallen, trotzdem dass diese Absorption durch Substanzen vermittelt wird, deren Spectra schon oft und genau studirt worden sind. Wenn wir nun fanden, dass besonders der Wasserdampf jene Linien hervorbrachte und andererseits eine Wasserstoffflamme ohne nachweisliches Absorptionsvermögen für dieselben Lichtqualitäten erkennen, dann haben wir hierin wenigstens ein Beispiel gefunden, wo ein Gas bei einer sehr niedrigen Temperatur und dann wieder bei einer andern, wo es selbst schon ein Emissionsvermögen besitzt, ein specifisch verschiedenes Absorptionsvermögen zeigt.

Die Resultate, zu denen wir hinsichtlich des Einflusses der Temperatur auf das Spectrum gelangt sind, können nun keineswegs zu einer Erklärung der Verschiedenheiten dienen, wie wir sie an den Spectris desselben Gases in einer Geissler'schen Röhre oder unter gewöhnlichem Luftdruck beobachten. Ziehen wir darum das zweite Moment, die Verdünnung, in Betracht.

Der Einfluss der Verdünnung auf das Luftspectrum ist bereits von v. d. Willigen näher studirt und seine Resultate in der schon mehrfach erwähnten Abhandlung niedergelegt. Ich habe die Versuche wiederholt, indem ich mir zu diesem Zwecke zunächst einen besondern Apparat anfertigen liess. Derselbe besteht aus einem hohlen Messingcylinder von etwa $1\frac{1}{2}''$ Länge und $1''$ innern Durchmesser, welcher auf beiden Seiten durch ein Paar Plangläser, die mittelst zweier Ueberfangringe festgehalten werden, luftdicht verschlossen ist. Der Mantel des Cylinders hat vier Oeffnungen, die sämmtlich gleiche Abstände von einander und von den Grundflächen des Cylinders haben. Zwei derselben laufen in Röhren aus und sind durch Hähne verschliessbar, während die beiden andern, welche natürlich wie jene diametral gegenüberstehen müssen, ein Paar eingekittete einzöllige Glasröhren von einer Linie Durchmesser tragen, welche an ihren Enden mit Stopfbüchsen versehen sind. Durch diese Stopfbüchsen gehen zwei Metalldrähte, die im Innern in Platinakügelchen enden und deren Abstand beliebig geändert werden kann. Die Platinakügelchen endlich sind klein genug, dass sie selbst in die Ansatzröhren hineingezogen werden können, so dass sie aus dem Hohlraume des Cylinders verschwinden. Aussen ist jeder Draht mit einer Klemmschraube versehen. Für den Fall, dass der Apparat evacuirt werden soll, ist noch ein kleiner Teller erforderlich, welcher, nachdem sein Rand angefettet, auf den Teller der Luftpumpe aufgesetzt wird, und in ein ausgeschliffenes centrales Loch dieses Tellers wird dieser Apparat mit der einen mit Hahn versehenen und sauber eingepassten Röhre eingesetzt, nachdem auch sie mit etwas Fett angerieben ist.

Der Apparat wurde mit der neuen verfeinerten Hempel'schen Luftpumpe bis

auf $1^1/_2$—2 Millimeter ausgepumpt, nach dem Pumpen der Hahn geschlossen und der Apparat von der Pumpe genommen. Bei der vollkommensten Verdünnung konnten die Pole so weit von einander entfernt werden, als es überhaupt der Apparat nur zuliess, und es fand doch ein Uebergang der Elektricität statt. Um die negative Electrode lagerte das bekannte blaue Büschellicht, an dem man schon mit unbewaffnetem Auge, besser aber noch mit der Lupe, deutlich vier Hüllen erkannte, die von innen nach aussen den Pol in folgender Reihenfolge umgaben. Unmittelbar um den Pol lagerte ein sehr feiner, hellblauer Saum, dann folgte ein schwarzer etwas breiterer, diesem wieder ein hellerer noch breiterer und von diesem dritten aus verlief nun die vierte Hülle allmählig nach aussen, ohne sich indessen von der dritten so scharf abzuheben wie die übrigen. Waren beide Platinakugeln bis auf ein Minimum genähert, dann beschränkte sich die ganze Lichterscheinung auf dieses blaue Licht um den negativen Pol, und erst bei grösserer Entfernung der beiden Pole machte sich in dem Zwischenraume das röthliche Licht des positiven Poles geltend, welches sich in Form eines Kegels, dessen Basis auf der positiven Electrode lagerte, nach dem negativen Pole hinzog, ohne mit seiner Spitze die negative Electrode zu erreichen. Dieser ganz homogen und stillstehend erscheinende Kegel wurde aber vernichtet, wenn man die Leidener Flasche zur Verstärkung einschaltete, denn alsdann fand der Uebergang der Elektricität vom positiven zum negativen Pole von mehreren durchaus nicht festliegenden Punkten der positiven Platinakugel statt und jeder einzelne Strahl beschrieb einen ganz inconstanten Zickzackweg. Auf die Lichthülle des negativen Pols übte dagegen der Condensator nicht den geringsten Einfluss aus.

Weder das bläuliche Licht des negativen, noch das röthliche des positiven Pols sind homogen gefärbt, was ein vorläufiger Versuch mit gefärbten Gläsern hinlänglich auswies; die Verschiedenheit beider spricht sich aber noch viel deutlicher in den beiden Spectris aus, welche wieder mit dem Luftspectrum, wie wir dasselbe früher kennen gelernt haben, man könnte sagen, Nichts gemein haben. Beide Spectra sind nur äusserst lichtschwach und die Streifen meist breit und nach einer Seite verschwommen. Ehe ich jedoch die nähern Angaben über diese Spectra mache, muss ich noch erwähnen, dass Umstände existiren müssen, unter denen dieselben heller erscheinen, und aus van der Willigen's Angaben und schwarzen Darstellungen muss ich annehmen, dass ich die Spectra der verdünnten Luft nie so intensiv gesehen habe, wie jener Physiker.

1. Spectrum der negativen Lichthülle.

Die Electroden wurden auf ein Minimum genähert, so dass nur das negative Licht erschien, der Spalt des Spectralapparates unmittelbar vor einer Planscheibe des Funkenapparates aufgestellt. Die betreffenden Theilstriche der Scala, über welche sich die Linien ausbreiten, sind jedesmal angegeben, und die Stellung der Scala gerade wie früher gewählt. Die in Klammern dabei stehenden Zahlen endlich sollen vergleichsweise den Grad der Helligkeit [nach Schätzung] ausdrücken, wobei 4 den höchsten Grad bezeichnet, und die ohne eine solche beistehende Zahl sind so schwach, dass sienur mit grösster Anstrengung gesehen werden konnten.

79. ein ganz matter rother Streifen, mitunter unsichtbar und entschieden vom Wasserdampf herrührend;
103. äusserst matter grünlicher Streifen;
115—119. ein homogen grünes Feld. Der Anfang desselben wird durch eine hellere Linie gebildet [2]. Das Feld [1—2];
124—125. eine grüne Linie [1]. Ob mit δ_1 identisch?;
129—130. verwaschener Streifen [1];
131—132. ziemlich scharfer Streifen [1—2]. Wahrscheinlich vom Wasserdampf herrührend;
134—135. ein verwaschener Streifen [1];
140—141,5. blau [2—3];
143—144. desgleichen; kaum [1];
148—149,5. nach den Seiten hin verwaschen [2];
154—155,5. ganz matter Streifen;
160. nur mit Mühe sichtbar;
165,2. über zwei Theilstriche sich ausbreitend und beiderseitig verlaufend; wahrscheinlich dem Wasserdampf angehörig;
170—172. an der weniger brechbaren Seite ganz scharf, nach der andern Seite allmählig verlaufend [4];
176. matter Streifen [1];
180. desgleichen [0,5].

2. Spectrum des positiven Lichtkegels.

Die negative Electrode wurde in die gläserne Ansatzröhre zurückgezogen, so dass von ihr unmöglich Licht nach dem Spalt des Apparates gelangen konnte. Die positive Electrode dagegen wurde etwa $^1/_3$ Zoll in den Cylinderraum hinein-

geschoben, und der Apparat so in einen Retortenhalter eingespannt, dass der Lichtkegel vertical mit der Basis nach unten stand. Ob mit oder ohne Condensator übt keinen wesentlichen Einfluss auf das Spectrum aus, um jedoch die Erscheinung constant zu machen, wurde derselbe bei Aufnahme dieser Notizen, die ich, um selbst bei den Beobachtungen im finstern Zimmer nicht gestört zu werden, einem Freunde dictirte, weggelassen.

79 — 85. ein mattes rothes Feld, nach den Seiten allmählig verlaufend;
85 — 90. ein schwarzes Intervall;
90 — 95. matt orangefarben, auf der weniger brechbaren Seite allmählig zum Schwarz übergehend. In dem Raume von 79 — 95 sah ich einige Male feine schwarze Streifen, wie sie auch van der Willigen beobachtet hat;
95 — 100. gelblich, aber nur matt;
100 — 105. schwarzes Intervall;
105 — 110. grünliches Feld, nach beiden Seiten verlaufend;
110 — 117. schwarzes Intervall;
117 — 122. grünliches Feld;
122 — 125. schwarzes Intervall;
125 — 127. mattes bläuliches Band;
133 — 135. desgleichen;
139 — 141. desgleichen;
144 — 146. blauer Streifen;
150 — 152.
154 — 156.
161 — 163.
167 — 169.
180 — 183. Aehnliche Streifen, deren Farbe der Lage entsprechend wechselte, hinsichtlich ihrer Intensität aber fast alle gleich matt erschienen.

So unvollkommen auch die Resultate dieser beiden Versuchsreihen sein mögen, so zeigen sie doch einen Einfluss der Verdünnung ganz auffällig, und sie lehren ferner, dass die Verdünnung der Luft wiederum nicht allein diese Modification hervorrufen kann, weil in diesem Falle die Spectra beider Polenden sich identisch verhalten müssten.

An mehreren Geissler'schen Röhren endlich habe ich mich von der Verschiedenheit des Spectrums am negativen und positiven Pole noch verschiedentlich überzeugt

und habe ganz nach Angabe Dove's [1]) in dem Spectrum des einen Pols Linien gesehen, die ich in dem des andern nur äusserst matt oder gar nicht wiederfand. Ich nehme jedoch Abstand, die zahlreichen Beobachtungen mitzutheilen, da dieselben streng genommen nicht hierher gehören, und ich andrerseits mehrfach in Verlegenheit gerathen würde, wenn ich den wahren Inhalt der Röhren angeben sollte. — Der mittlere Theil der schon früher erwähnten Wasserstoffröhre war capillarisch und zeigte abweichend von dem Spectrum durch den Funken und bei normalem Druck die Linien entsprechend F und auf Theilstrich 165 als ganz scharfe Streifen; die Enden der Röhren waren innen leider schon so sehr mit Platina beschlagen, dass es nicht gut möglich war, die Spectra der Pole zu vergleichen.

Fragt man nun bei der thatsächlichen Verschiedenheit des Spectrums eines Elementes unter verschiedenen Umständen, wie sich dieselbe erklärt, wenn sie ein einfacher Temperaturunterschied unerschlossen lässt, dann könnten wir auf Grund der vorliegenden Versuche die Erklärung in einer verschiedenen Dichtigkeit der Materie suchen. Allein auch diese erklärt uns die Erscheinung noch nicht vollkommen, denn sie giebt noch keinen Aufschluss darüber, warum die Spectra beider Pole in einer Geissler'schen Röhre verschieden sind. Bekanntlich ist die Temperatur der negativen Electrode immer um ein Beträchtliches höher als die der positiven, nothgedrungen muss demgemäss das um sie lagernde Gas schon noch verdünnter sein als an anderen Theilen der Röhre. Setzt man nun die Dichtigkeit der atmosphärischen Luft bei dem angenommenen Normalbarometerstand 1, dann beträgt dieselbe bei einer Verdünnung von 2^{mm} Quecksilberdruck nur noch 0,0028, und ginge mit jeder Veränderung der Dichtigkeit eines Gases um diese Grösse auch eine Aenderug des Spectrums vor sich, dann würden wir auch berechtigt sein, die blosse Dichtigkeitsdifferenz an beiden Polen einer Geissler'schen Röhre als Ursache der Verschiedenheit in den Spectris anzusehen. Thatsächlich findet dies indessen nicht statt, denn öffnet man ganz allmählig den Hahn des Gasapparates, dann beobachtet man beim Wiedereinströmen der Luft nicht einen fortwährenden Wechsel des Spectrums, sondern es erfolgt der Umschlag in das gewöhnliche Luftspectrum ziemlich plötzlich, wenn der Apparat bald wieder mit Luft der gewöhnlichen Dichtigkeit gefüllt ist.

Wenn nun eine einfache Dichtigkeitsänderung des Gases die Verschiedenheit des Spectrums ebensowenig zu erklären vermag, wie eine blosse Temperaturdifferenz, wenn uns ferner die Thatsachen auch bei der Annahme im Stiche lassen, es möchte

[1]) Poggend. Annal. CIV. 184.

das Zusammenwirken beider die Verschiedenheiten bedingen, dann sieht man sich endlich genöthigt, Temperatur und Verdünnung im Verein mit den qualitativen Verschiedenheiten des negativen und positiven Pols als modificirende Factoren zu betrachten.

Kurz zusammengefasst sind also die Hauptergebnisse der vorliegenden Abhandlung folgende:

1) Die Flüchtigkeit des Platinas ist abhängig von der Stromstärke, der Form der Electroden und dem Leitungsvermögen der zwischen den Polen lagernden Gasschicht.
2) Das Spectrum der atmosphärischen Luft, wie man es erhält, wenn man den elektrischen Funken zwischen Graphitspitzen oder hinlänglich abgebrannten Platinaspitzen überspringen lässt, muss als eine Uebereinanderlagerung des Sauerstoff-, Wasserstoff- und Stickstoffspectrums angesehen werden.
3) Die atmosphärische Kohlensäure übt keinen merklichen Einfluss auf das Spectrum aus.
4) Die gegenseitige Lage der Linien bleibt unverändert dieselbe.
5) Die Linienzahl schwankt mit der Intensität des Lichtes.
6) Das Intensitätsverhältniss der Sauerstoff- und Stickstofflinien bleibt, so weit Schätzung dies erkennen lässt, immer constant, während die Intensität der Wasserstofflinien mit dem atmosphärischen Feuchtigkeitsgehalte variirt.
7) Der Wasserdampf erleidet beim Hindurchschlagen des Funkens eine Zersetzung in seine Bestandtheile.
8) Die Sauerstofflinien nehmen im Spectrum des Wasserdampfes hinsichtlich ihrer Intensität nur eine untergeordnete Stellung ein.
9) Das Spectrum der Kohlensäure ist im Wesentlichen mit dem des Sauerstoffs identisch.
10) Der Einfluss der Erdatmosphäre auf das Sonnenspectrum ist ein doppelter: einmal ein die Intensität allgemein schwächender, welcher vor allem die brechbareren Strahlengattungen trifft; dann ein linienerzeugender; ersterer wird durch die Nebelbläschen, letzterer durch die rein gasigen Bestandtheile der Atmosphäre hervorgerufen.
11) Das linienerzeugende Vermögen der Atmosphäre ist hauptsächlich durch den Gehalt an Wasserdampf bedingt; die Wirkung der andern Gase ist noch fraglich.

12) Von den Linien des Sonnenspectrums coincidiren nur C, F und eine Linie in der Nähe von G mit den Wasserstofflinien des Luftspectrums, alle übrigen Linien des letztern finden weder unter den der Sonne angehörigen noch unter den terrestrischen Linien des Sonnenspectrums coincidirende.

13) Das elektrische Spectrum eines Elementes kann, unter verschiedenen Umständen entstanden, einen specifisch verschiedenen Charakter zeigen.

14) Eine blosse Temperaturerhöhung kann diese Verschiedenheit nicht bedingen.

15) Es gewinnt aber die Annahme sehr an Wahrscheinlichkeit, dass derjenige Punkt, wo ein Gas anfängt selbstleuchtend zu werden, für den Wechsel seines Absorptionsvermögens von Bedeutung ist.

16) Eine blosse Dichtigkeitsänderung eines Gases kann ebenfalls keine specifische Modification des Spectrums veranlassen.

17) Man muss darum annehmen, dass die qualitative Verschiedenheit der Pole im Verein mit jenen andern Umständen die Veränderungen in dem Aussehen des Spectrums bedingt.

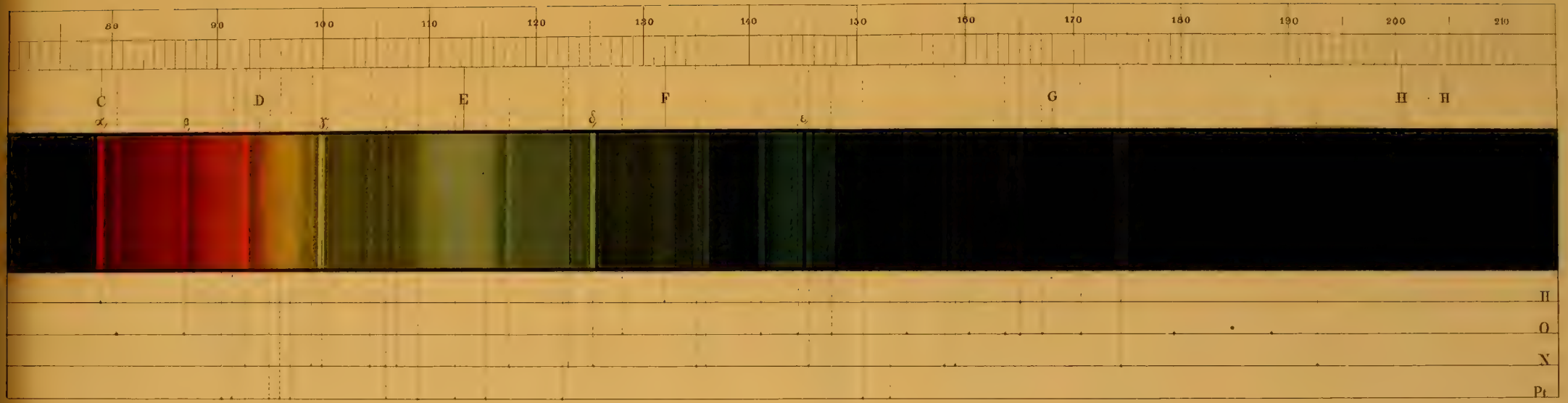
Halle, im August 1865.

Druckfehler.

S. 4. Z. 1 v. unten lese man „zwei“ statt „zwe“.
„ 8. „ 5 „ „ „ „ „ist“ „ „st“.
„ 14. „ 6 „ „ ergänze man „Pole“ zwischen „einem zum“.
„ 21. „ 14 „ oben lese man „Rein-Darstellung“ statt „reinen Darstellung“.

Das Luftspectrum

nach F. Brasack.



Lith. Anst. v. H. Schenck in Halle a/S.

Zelltheilung

der

Ulothrix zonata

von

Dr. *Leopold Dippel.*

Mit einer colorirten Tafel I.

Obgleich die Theilungsorgane bei *Ulothrix zonata* schon früher von Schacht und mir zum Gegenstande der Beobachtung gemacht und die von uns erlangten Resultate zur Veröffentlichung gebracht worden sind, glaube ich doch einem oder dem andern Forscher, namentlich unter den Zoohistiologen, eine nicht ganz unwillkommene Gabe zu bringen, wenn ich meine neuesten Beobachtungen an dieser Pflanze hier niederlege. Ich darf dies wol um so eher hoffen, da dieselben in mancher Beziehung vollständiger sind als die früheren und namentlich über die Betheiligung der eigentlichen Zelle, ihrer Haut und ihres lebenskräftigen Inhalts bei der Theilung selbst sowohl, als bei der Abscheidung der secundären Umhüllung (der Zellkapsel, wenn ich so sagen soll) einige nicht unwichtige Aufschlüsse gewähren.

Ehe ich indessen zur Darlegung meiner Beobachtungsresultate übergehe, bei der ich auf die neueren Controversen über den Bau der Zelle absichtlich nicht weiter eingehen will, muss ich einige Bemerkungen über meine Ansicht von dem Bau der vegetabilischen Zelle vorausschicken, weil dieselben zum vollen Verständniss der von mir gebrauchten Ausdrücke nothwendig sind.

Nach dieser — welche mir durch eine grosse Anzahl von Beobachtungen über die einzelnen Lebenserscheinungen der Zelle hinreichend gestützt erscheint — besteht das Wesen der Pflanzenzelle in einer aus protoplasmaähnlichem Stoffe, d. h. aus Eiweisssubstanzen aufgebauten, zarten, von H. v. Mohl unter dem Namen „Primordialschlauch“ dem Zellinhalt zugerechneten, Membran, der Zellhaut, und einem von dieser umschlossenen Inhalte, der sich in Zellflüssigkeit und Protoplasma sondert, welchem letzteren sich, als ein gesonderter, geformter Bestandtheil, der Zellkern, bei den höheren Gewächsen immer, bei den niedriger organisirten nicht constant, eingelagert findet. Die bei der vegetabilischen Dauerzelle hinzukommende Umhüllung der lebendigen und lebensthätigen Zelle, mittelst einer starren, aus Zellstoff aufgebauten Kapsel, betrachte ich als einen secundären Vorgang, dessen Produkt, die Zellstoffhülle, der ersteren eben nur als Stütz- und Schutzorgan dienstbar wird.

Für das allgemeine Verständniss der Vorgänge bei der Zelltheilung, auch von Seite derjenigen, welche die Zellhaut (in meinem Sinne) nicht als gesonderten Bestandtheil der Zelle gelten lassen, werden diese meine Ansicht und die sich darauf gründenden, von mir gebrauchten Ausdrücke insofern nicht hinderlich sein, als es dafür ganz einerlei ist, ob man die sichtbare Einleitung und das Weiterschreiten der Zelltheilung als von der Zellhaut oder von der Hautschicht des Protoplasmas ausgehend annimmt.

Das Material zu meinen Untersuchungen wurde, sammt dem Mutterboden (Steingerölle), auf dem es erwachsen war, einem vor meiner Wohnung vorbeifliessenden Bache entnommen und in dem mitgeschöpften Wasser sofort untersucht, so dass eine aus längerer Aufbewahrung entspringende Aenderung der normalen Lebensprocesse kaum anzunehmen und man versichert sein darf, die Theilungsvorgänge in ihrem natürlichen Verlaufe vor sich zu haben.

Der Faden der *Ulothrix zonata* (Fig. 1.) besteht bekanntlich aus cylindrischen, im Mittel 0,027^{mm} langen, 0,028—0,038^{mm} breiten Dauerzellen, welche in den Ecken nicht selten eine stärkere, mit einer geringen Einstülpung verbundene Verdickung zeigen (Fig. 1, *v*, *v*) und von mehreren Generationen der Mutterzellhüllen umschlossen werden. Die Verbindung der einzelnen Zellen und Zellengruppen untereinander ist eine fast völlig lose, im jüngeren Zustande nur durch die adhäsive Beschaffenheit der Hüllen bedingte. Es ist keine Intercellularsubstanz vorhanden und das Zerfallen des älteren Fadens in seine einzelnen Bestandtheile wird nur durch die zur Scheide gewordenen Mutterzellhüllen verschiedener Zellgenerationen verhindert. Eine Isolirung der einzelnen Glieder durch Maceration ist desshalb auch nicht ausführbar und gelingt nur insoweit, als man jene zerstört hat. Dagegen lösen sich die einzelnen Zellen aus ihrem Verbande, wenn es gelingt, mittelst der Nadel die Scheiden zu öffnen.

Der Zellinhalt zeigt folgende Anordnung. Um die centrale Zellflüssigkeit findet sich, der Zellhaut angelagert, eine ziemlich starke Schicht fast hyalinen, nur wenig körnigen Protoplasmas. Diese, nach den Enden der Zellen hin sehr häufig farblos (Fig. 1), ist in den mittleren Partieen grün gefärbt und stellt somit ein Chlorophyllband dar, in dem sich vereinzelte grosse Chlorophyllkörner eingelagert finden, welche, zum wenigsten während des theilungsfähigen Zustandes der Zellen, Stärke einschliessen.

Der linsenförmige Zellkern ist dem Protoplasma eingebettet, also wandständig, und erscheint mit seiner flachen Seite der Zellhaut angelagert. Je nach der Lage des Fadens erblickt man ihn bald in der Mitte der dem Beobachter zugewendeten Seite der Zellen (Fig. 3), bald mehr nach der oberen oder unteren Kante des Fadens

gerückt (Fig. 1), bald an der im optischen Durchschnitt sich darstellenden Seitenwand, wo er dann nicht immer gut in dem Inhalte zu unterscheiden ist (Fig. 2). Seine Grösse scheint in gewissen Grenzen zu schwanken, denn ich fand ihn bald etwas grösser, bald kleiner. Die relativ grösste Ausdehnung besitzt derselbe bei zur vollen Grösse erwachsenen und zur Theilung fähigen Zellen. Relativ kleiner erscheint derselbe bei eben getheilten Zellen und nimmt sein Umfang mit der Ausbildung der Tochterzellen noch etwas zu. In der Zeit kurz vor der Zelltheilung und während der ersten Stadien derselben erscheint er, soweit sich das entscheiden lässt, von einer farblosen hyalinen Protoplasmaanhäufung umgeben, wodurch er, wenn man nicht ganz genau zusieht, eine bedeutendere Grösse zu haben scheint, als dies in der That der Fall ist (Fig. 1 u. 3).

Die Einleitung zur Theilung scheint mir gleichzeitig im Zellkerne und der Zellhaut (Primordialschlauch, Protoplasmahaut) zu beginnen, während ich früher bei im Zimmer cultivirten Ulothrixarten mit Sicherheit eine Theilung des Kernes beobachtete, ehe eine Theilungserscheinung an der Zellhaut bemerkbar wurde. Beobachtet man einen unverletzten Faden, an dessen Zellen sich hie und da einzelne, schon weiter fortgeschrittene Theilungszustände erkennen lassen, so wird man auch bald die jüngsten Theilungszustände auffinden können. Bei diesen erscheint in der Regel die einfach contourirte Zellhaut etwa in der Mitte der Mutterzelle am oberen und unteren Rande ein wenig eingezogen, so dass im ganzen Umfange eine schwache ringförmige Einschnürung des Zellinhaltes entsteht. Unter der Zellhautfalte lässt sich häufig eine Ansammlung von farblosem hyalinem Protoplasma beobachten, die namentlich dann sehr deutlich hervortritt, wenn man auf den optischen Querschnitt einstellt (Fig. 1 bei *a*). Zugleich mit dieser Einfaltung der Zellhaut und der dadurch hervorgerufenen passiven Einschnürung des Inhaltes, während der die Zellstoffhülle der Mutterzelle nicht die mindeste Veränderung zeigt, wird auch eine Einschnürung des Mutterzellkernes sichtbar (Fig. 1 u. 2 bei *a*), welche rasch bis zur völligen Theilung fortschreitet. Ob der sich theilende Kern der alte Kern der Mutterzelle ist, oder ob dieser vorher aufgelöst und ein neuer Kern gebildet worden ist, wage ich nicht zu entscheiden. Nur das Eine steht bei mir unzweifelhaft fest, dass der beim Beginn der Theilung vorhandene Kern sich in zwei Tochterkerne abschnürt.

Wendet man auf solche jüngste Entwicklungszustände wasserentziehende Reagentien an, so zieht sich die in Theilung begriffene Zelle von der im ganzen Umfang scharf begrenzten und glatt verlaufenden, durchaus keine Hervorragung oder Einfaltung zeigenden Zellstoffhülle zurück, während die Ringfalte meist vollkommen

deutlich ausgeprägt bleibt (Fig. 2, 3, 4 u. 6). Nur bei zu heftiger und rascher Einwirkung des nicht hinreichend verdünnten Reagenses tritt eine so starke Schrumpfung der Zelle ein, dass dieses Verhältniss mehr oder weniger undeutlich, oder ganz unkenntlich wird.

Diese ersten Theilungszustände sind indessen nicht immer in der eben geschilderten Weise ausgeprägt. Hie und da (bei einzelnen Fäden in allen Zellen) legen sich die beiden Theile des eingeschnürten Hautstückes so fest aneinander, dass kein bemerkbarer Intercellularraum entsteht. Die Ringfalte erscheint dann, namentlich wenn auch die Ansammlung des farblosen Protoplasmas nur unbedeutend ist oder fehlt, wie eine zarte sich quer über das Zellenlumen erstreckende Linie, ähnlich wie es von Prof. Heidenhain bei der Theilung der Knorpelzellen abgebildet worden ist (Studien des phys. Inst zu Breslau Heft 2). Die Anwendung von wasserentziehenden Reagentien lässt dann aber die Verhältnisse meist etwas klarer hervortreten (Fig. 3), indem sich das gefärbte Protoplasma an der Theilungsstelle weiter zurückzieht und die Falte etwas auseinander weicht.

Die weitere Entwicklung macht sich durch Vertiefung der Einfaltung geltend, mit der ein Auseinanderweichen der beiden Tochterzellkerne Hand in Hand geht (Fig. 1, 2 und 3 bei *b*). Bis hierher wird eine Abscheidung von Zellstoff über der Zellhaut noch nicht bemerkbar. Erst wenn die Ringfalte, die in der Regel noch immer von der Ansammlung farblosen Protoplasmas begleitet wird, etwa $^1/_{12}$—$^1/_{10}$ des Querdurchmessers erreicht hat, beobachtet man die erste Anlage der neu entstehenden Zellstoffhülle, welche, obgleich sie, wo sie quer über das Lumen der Zelle verläuft, oder wo sie mit der glatt darüber verlaufenden Zellstoffhülle der Mutterzelle einen grösseren oder kleineren Intercellularraum bildet, schon als doppelt contourirt erkannt wird, doch noch so zart ist, dass man sie im Umkreise der Mutterzelle, wo sie dieser fest anliegt, kaum von dieser gesondert wahrnehmen kann (Fig. 1 *c*. Fig. 6 *e*).

Die Theilung schreitet jetzt bei freudig vegetirenden, frisch ihrem Standorte entnommenen und in dem mit ihnen geschöpften Wasser untersuchten Pflänzchen sehr rasch vorwärts. Die Ringfalte der Zellhaut wird tiefer, die Kerne treten noch etwas mehr auseinander und die noch unfertige Zellstoffhülle wird jetzt auch in dem Umkreise der Mutterzellhülle deutlicher erkennbar (Fig. 1 *d* u. *f*).

Das tiefere Eindringen der Ringfalte macht sich indessen nicht fortschreitend in der anfänglich beobachteten Weise bemerkbar, indem etwa der Intercellularraum sich erweiterte. Dieser behält vielmehr, indem sich die Zellhaut der neu entstehen-

den Zellstoffhülle innig anschmiegt, den Umfang bei, wie ihn die Einfaltung des ersten oder zweiten Entwicklungsstadiums zeigte (Fig. 1 *d* u. *f*). Hie und da verkleinert sich derselbe sogar noch (oft bis zu fast völligem Verschwinden) durch festeres Aneinanderschliessen der beiden Lamellen der Zellstoffhülle (Fig. 1 *e*), um sich später in Folge des Längenwachsthums der jungen Zelle wieder etwas zu erweitern. Nur das noch immer zu beiden Seiten der tiefer eindringenden Falte angesammelte farblose Protoplasma gibt in diesem Falle Kunde davon. Ausserdem überzeugt man sich auch davon durch die Anwendung von wasserentziehenden Reagentien, wobei die beiden zu den Tochterzellen sich entwickelnden Theile der Mutterzelle durch die Ringöffnung hindurch, je nach dem Fortschritte der Einschnürung, mittelst einer breiteren oder schmäleren Brücke in Verbindung bleiben (Fig. 2 *c*. Fig. 4 *b*, *c* u. *d*. Fig. 6 *e* u. *f*). Die jugendliche Zellstoffhülle bleibt dabei, wenn das betreffende Reagens die passende Concentration besitzt, völlig von deren Wirkung unberührt und die schrumpfende Zellhaut behält ganz das Aussehen, welches sie in den ersten Entwicklungsstadien zeigte. Sie bleibt glatt und zeigt nirgends eine solche physikalische oder chemische Veränderung, welche auf einen directen Uebergang derselben in die junge Zellstoffhülle schliessen liesse.

Sobald die Ringfalte geschlossen, die Theilung also vollendet ist, gibt sich dies nach Anwendung der eben genannten chemischen Mittel dadurch zu erkennen, dass die beiden Tochterzellen isolirt innerhalb der neu entstandenen Tochterzellhüllen zusammenfallen und sich nach angemessener Zeit der Einwirkung vollständig und allseitig von diesen zurückziehen (Fig. 5).

Jetzt beginnt auch das Längenwachsthum der Tochterzellen sich geltend zu machen, und dauert so lange, bis diese die durchschnittliche Grösse der Mutterzellen erreicht haben, wo dann, wenn nicht Schwärmsporenbildung eintritt, die Theilung sich zu wiederholen beginnt.

Wendet man auf einen, verschiedene Theilungszustände zeigenden Faden Chlorzinkjodlösung oder Jod-Jodkaliumlösung und verdünnte Schwefelsäure an, so färben sich die in ihrer Ausbildung begriffenen oder eben vollendeten Zellstoffhüllen zuerst und am intensivsten (Fig. 6 u. 7), während dies bei den älteren weniger intensiv und weit langsamer geschieht; die ältesten bei Anwendung des ersteren Reagenses oft sogar noch nach 24 Stunden ungefärbt erscheinen (Fig. 6).

Dieses Verhalten der jugendlichen Zellstoffhüllen, welches sich bei allen Fadenalgen in mehr oder minder ähnlicher Weise wiederholt, ist insofern von Wichtigkeit, als es von demjenigen der eben entstandenen, sogenannten cambialen

Zellstoffhüllen der Zellen geschlossener Gewebe, auf das ich in einer anderen Abhandlung zurückkommen werde, entschieden abweicht.

Eine eigentliche verkittende Intercellularsubstanz entsteht bei *Ulothrix*, wie bei den übrigen von mir beobachteten Fadenalgen nicht. Was Schacht dafür angesehen ist mit diesem Bestandtheile der geschlossenen Gewebe nicht identisch. Die einzelnen Zellen liegen, wie schon weiter oben erwähnt, lose nebeneinander in den als Scheiden verbleibenden Mutterzellhüllgenerationen und lassen sich an passenden Schnittstellen der Fäden mittelst der Nadel einzeln oder in, den Generationscyclen entsprechenden, Gruppen von 2, 4 u. s. w. aus jenen herausziehen.

Die Beobachtung von Schacht ist indessen vollkommen richtig. Es tritt in der Mitte der senkrecht auf der Längsachse des Fadens stehenden Theile der älteren Zellstoffhüllen bei Anwendung von Chlorzinkjodlösung oder von Jod-Jodkaliumlösung und Schwefelsäure eine gelbe Färbung auf; allein diese verschwindet bei längerer Einwirkung des letzteren Reagenses völlig und hat, wie auch schon daraus hervorgeht, dass sie sich über die ganze Dicke der Zellstoffhülle erstreckt (Fig. 6 u. 7), mit der Verkittung der einzelnen Zellen unter einander nichts zu schaffen.

Wir haben hier, sowie bei den übrigen Fadenalgen, wo die Theilung im Wesentlichen ganz in der geschilderten Weise verläuft, einen eigenen Typus der vegetabilischen Zelltheilung vor uns. Das Hauptmerkmal desselben besteht, wie aus den mitgetheilten Beobachtungen hervorgeht, in der successiven Abscheidung der Zellstoffhülle über der sich abschnürenden Zellhaut, welcher nebst dem bildungsfähigen Inhalt, dem Protoplasma und Kern, die Hauptrolle bei der Entwicklung zugewiesen ist.

Inwieweit die einzelnen Erscheinungen hiebei voneinander abhängen, lässt sich nicht überall mit Sicherheit bestimmen. So erscheint es mir nicht ausgemacht, ob die jungen Zellkerne für die Theilungsvorgänge den Anziehungsmittelpunkt bilden, obwohl die relative Lage des sich theilenden Kernes, der eben erst durch Theilung entstandenen Kerne und der Zellhautfalte eine solche Annahme zu rechtfertigen scheinen. Soviel aber steht fest, dass sich der Inhalt insoweit passiv verhält als es die Zellhaut (Mohl's Primordialschlauch) ist, welche durch ihre fortschreitende Einfaltung dessen Abschnürung in zwei gesonderte Partieen hervorruft. Seine Thätigkeit bei der Theilung besteht darin, dass das Protoplasma zunächst die Eiweissstoffe zum Wachsthum der Zellhaut während der Einfaltung abgibt und dann die zum Aufbau der jungen Zellstoffhüllen erforderlichen löslichen Kohlenhydrate bereitet.

Ein zweiter Typus, bei welchem die Theilung der Zellhaut zuerst vollendet und dann die Zellstoffhülle simultan über der ganzen Oberfläche der Tochterzellen abgeschieden wird, findet sich bei den geschlossenen Geweben und soll zum Gegenstande eines folgenden Aufsatzes gemacht werden.

Da mit diesem zweiten Typus, wie es mir nach den neuesten Beobachtungen Prof. Heidenhain's (Studien des physiol. Inst. zu Breslau Heft 2 u. f.) scheint, die Theilungsvorgänge in einzelnen thierischen Geweben wenigstens sich in Uebereinstimmung befinden, so wäre es von Interesse, wenn einer oder der andere der Herren Zoohistiologen seine Aufmerksamkeit darauf lenken wollte, ob die beschriebenen Theilungsvorgänge mit succedaner Entwicklung der Zellkapsel nicht auch ihr Analogon im Thierreiche finden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein frisch dem Mutterboden entnommener, in Bachwasser beobachteter Faden von *Ulothrix zonata*, mit verschiedenen Theilungszuständen *a*—*f*. *g* eine ausgewachsene zur Theilung fähige Zelle mit grossem von einer Protoplasmaansammlung umgebenen Kern. *v v* die leeren Räume an den verdickten Stellen der jüngeren Zellstoffhüllen. Vergr. 1 : 750.

Fig. 2. Theil eines ähnlichen Fadens mit schwacher Zuckerlösung behandelt. Vergr. 1 : 750.

Fig. 3. Aehnliches Präparat. Vergr. 1 : 750.

Fig. 4. Theil eines in Chlorcalcium aufbewahrten Fadens, dessen Verhältnisse seit Juli d. J. dieselben geblieben sind. Die verschiedenen Theilungszustände sind mit den fortlaufenden Buchstaben *a*—*d* bezeichnet. Vergr. 1 : 660.

Fig. 5. Zwei eben entstandene Zellen nach der Behandlung mit Jod-Jodkalium. Die älteren Mutterzellhüllen scheinen hier in Auflösung begriffen zu sein, indem sie gallertartig verschmolzen erscheinen *h*, *h*. Vergr. 1 : 1000.

Fig. 6. Theil eines Fadens mit Chlorzinkjodlösung behandelt. Die verschiedenen Theilungszustände sind mit *a*—*f* bezeichnet. Es zeigen sich bei *x x* die gelben Stellen auf den älteren Zellstoffhüllen Vergr. 1 : 750.

Fig. 7. Einige Zellen mit Jod-Jodkalium und verdünnter Schwefelsäure behandelt und nach kurzer Zeit der Einwirkung gezeichnet. Vergr. 1 : 660.

Fig. 8. Ein ähnliches Präparat nach längerer Einwirkung des Reagenses gezeichnet. Vergr. 1 : 660.

Idar im December 1865.

Fig. 1

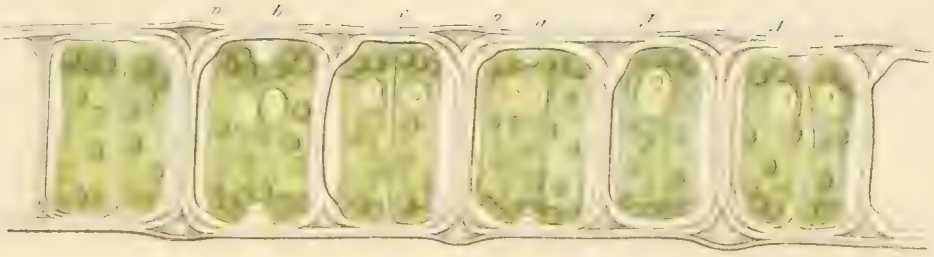


Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

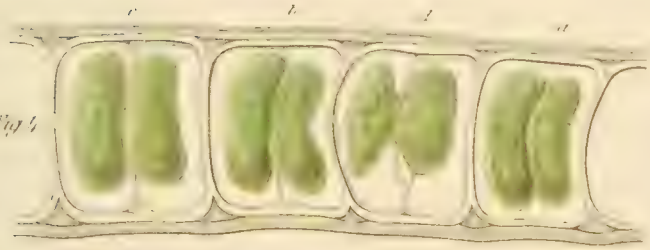


Fig. 5

Fig. 6

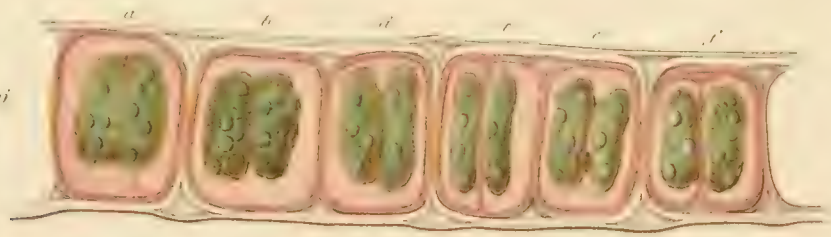


Fig. 7

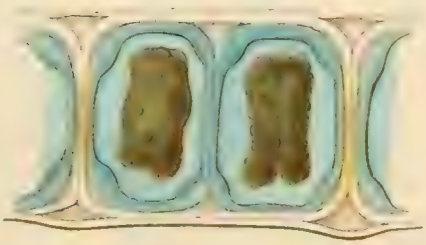
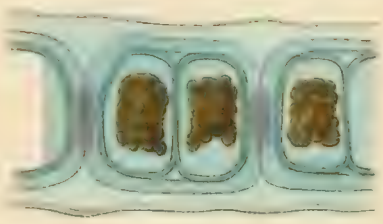


Fig. 8



Die Entstehung

der

wandständigen Protoplasmaströmchen

in den Pflanzenzellen

und

deren Verhältniss zu den spiraligen und netzförmigen Verdickungsschichten

von

Dr. Leopold Dippel.

Mit zwei schwarzen Tafeln II. und III.

Bei dem in der neuesten Zeit so heftig entbrannten Streite über das Wesen und den Bau der Zelle wird bekanntlich von den Vertheidigern der hautlosen Zellen die spontane Contractilität des Protoplasmas als eine Hauptstütze der neuen Theorie in den Vordergrund gestellt. Man hat von Seiten mehrerer Zoohistiologen auch die Protoplasmaströmchen der Pflanzenzellen herangezogen und namentlich deren Verhalten gegen Inductionsströme hervorgehoben, um mittelst dieses Verhaltens den Nachweis zu führen, dass dem bildungsfähigen Inhalt der Pflanzenzellen eine spontane Contractilität zukomme, dass er mithin ein selbständiges Leben führe und den wahren „Zellentrieb" d. h. im Wesentlichen die vegetabilische Zelle bilde. Dieser Umstand ist es, der mich bestimmt, von Seiten der Pflanzenhistiologie über den fraglichen Gegenstand das Wort zu ergreifen.

Ich muss von vornherein gestehen, dass ich all den künstlich durch elektrische Ströme u. dergl. hervorgerufenen Erscheinungen, welche immer in mehr oder minder hohem Grade das organische Leben überreizen oder vollständig zerstören, für die Erkenntniss vom Ablaufe dieses letztern durchaus eine reelle, in erster Reihe stehende Schlusskraft nicht zuerkennen kann. Dieses Experimentiren an fertigen Zuständen gewährt uns keinesfalls untrügliche Einsichten in die Ursachen der an dem unverletzten Organismus beobachteten Erscheinungen, die im Gange der Entwicklung gewordene sind. Nur die Entwicklungsgeschichte kann uns hier die erforderlichen Erklärungsgründe an die Hand geben. Wollen wir die bewegende Ursache der Ortsveränderungen des Protoplasmas kennen und deren Bedeutung in dem individuellen Leben der Zelle, wie in dem Leben des aus den Zellen aufgebauten Organismus richtig würdigen lernen, so müssen wir zunächst auf die Ent-

stehung der Protoplasmaströmchen zurückgehen und von da aus, soweit irgend möglich, Schritt für Schritt deren weiteres Verhalten verfolgen. Einige solcher Entwicklungsgeschichten, welche sich auf die Spiralzellen der Kapselwand und die Schleuderzellen einiger Lebermoose, dann auf die netzförmig verdickten Gefässe von *Balsamina* und *Impatiens* beziehen, zur vorläufigen Kenntniss zu bringen, sollen die folgenden Blätter dienen. Werden diese Entwicklungsgeschichten auch erst in einer spätern grössern Abhandlung über das Wesen und den Bau der Pflanzenzelle ihre passende Einreihung finden, so mögen dieselben doch auch in isolirter für sich abgerundeter Darstellung zur Klärung der herrschenden Ansichten beitragen und insofern, wie ich hoffe, nicht ganz unwillkommen sein.

Schon während der 36sten Versammlung Deutscher Naturforscher habe ich den Gegenstand in Folge einiger über das Verhältniss zwischen den Protoplasmaströmchen und den secundären Verdickungsschichten ausgesprochenen Vermuthungen des Herrn Prof. Wigand in Marburg flüchtig berührt. Dann hatte ich in der letztverflossenen Versammlung zu Giessen und zwar in der ersten ordentlichen Sitzung der botanischen Section Gelegenheit, im Anschluss an den Vortrag des Herrn Prof. Hofmeister „über den Mechanismus der Protoplasmabewegungen“ Einiges aus den hier unten folgenden Beobachtungen mitzutheilen und in Kürze meine Ansicht über die Ursachen der Strömungen des Wandprotoplasmas, sowie des Protoplasmas überhaupt auszusprechen. Ich verzichtete damals nur deshalb auf eine umfänglichere Darstellung, weil eine Discussion nicht zu Stande kommen wollte, obwol eine solche bei der Anwesenheit von Vertretern der verschiedenen Ansichten sehr erwünscht gewesen wäre. Obwol ich nun durch diese Arbeit zunächst Anregung zu einer solchen Discussion geben möchte, verzichte ich doch vorläufig auf jede Kritik anderer Ansichten und beschränke mich auf die Darlegung der aus meinen theilweise schon vor längerer Zeit ausgeführten Untersuchungen hervorgegangenen Resultate und der daran sich knüpfenden Folgerungen. Um indessen überall richtig verstanden zu werden, muss ich auf meine auf die Entwicklungsgeschichte der Pflanzenzelle gegründete, schon in dem vorhergehenden Aufsatze ausgesprochene Ansicht von dem Bau dieser letztern zurückverweisen.

I.

Spiralzellen der Kapselwand von *Marchantia polymorpha.*

Untersucht man die Kapselwand von *Marchantia polymorpha* zur Zeit, wenn dieselbe nahezu ihre volle Grösse erreicht hat und die Mutterzellen der Sporenspecialmutterzellen sich zur Theilung anzuschicken beginnen, so erscheinen sämmtliche Zellen der Spiralzellenschicht, welche in frühern Stadien bei centralem Kerne sogenannte Binnenströmchen zeigten, mit einem gleichmässigen körnigen Wandbelege von Protoplasma ausgekleidet, in welchem, wie sich durch wässerige Jodlösung deutlich nachweisen lässt, sowol vereinzelte grössere, als zahlreiche sehr kleine Stärkekörnchen eingelagert sind. Um den jetzt nahezu oder ganz wandständigen Zellkern hat sich eine Anzahl von 6 bis mehreren grossen Chlorophyllkörnern gruppirt, deren Unterlage, wie die chemische Reaction nachweist, Stärke bildet (Fig. 1). Die nächste Veränderung, welche sich in der weiterschreitenden Entwicklung bemerkbar macht, besteht darin, dass der Chlorophyllüberzug der um den Zellkern gruppirten Stärkekörner verschwindet, diese letzteren zugleich an Grösse abnehmen und an Reinheit ihres Umrisses verlieren (Fig. 2). Während dieser fortdauernden Grössenabnahme der kernständigen sowol, als der grösseren wandständigen Stärkekörnchen geht zugleich eine Veränderung in dem protoplasmatischen Wandbelege vor sich. Derselbe verliert seinen über den ganzen Innenraum der Zelle sich erstreckenden gleichmässigen Zusammenhang und es erscheint darin eine grössere oder kleinere Anzahl von Vacuolen, die anfänglich durch ziemlich breite Massen Protoplasmas voneinander geschieden werden (Fig. 3). Nach und nach aber werden diese Streifen schmäler und es dehnen sich einerseits einzelne Vacuolen aus, andrerseits verschmelzen je zwei oder drei der benachbarten zu einer einzigen grössern, so dass der grössere Theil der Zellenoberfläche nun von Vacuolenräumen eingenommen wird. Die Verschmelzung geschieht in der in Fig. 4 dargestellten Weise. Der scheidende Protoplasmabalken wird nämlich nach und nach immer schmäler, bis er endlich reisst. Anfänglich reichen die beiden Stücke, welche an ihren Enden etwas kolbig angeschwollen sind, noch eine Strecke in den Vacuolenraum hinein, dann aber werden sie sehr rasch in den Umkreis der grossen Vacuole zurückgezogen. Durch diese Vorgänge der Erweiterung und Verschmelzung der Vacuolen bilden sich Entwicklungszustände heran, wie sie in den Figuren 5 u. 6 dargestellt sind und in wel-

chen verhältnissmässig sehr grosse Vacuolen durch schmale Protoplasmabänder geschieden werden. Diese gehen endlich in die in den Figuren 7 u. 8 gezeichneten Formen über, indem wir den Innenraum der Zelle von ring- bis spiralförmigen, oder von netzförmigen Protoplasmabändern überzogen sehen, die einen gewissen feinern Bau nicht verkennen lassen. Während sich nämlich in den frühesten Entwicklungszuständen nichts Bestimmtes über die Scheidung des protoplasmatischen Wandbeleges in verschiedenen Schichten ausmachen lässt, ist die Erkenntniss derselben in diesen letzteren Zuständen wesentlich erleichtert. Schon durch eine passende Aenderung der Einstellung des Tubus erkennt man auch bei schwächeren Vergrösserungen, dass das körnige Protoplasma, welches sich sammt den kleinen Stärkekörnern in einer sehr langsamen, oft kaum wahrzunehmenden Strömung befindet, an schmalen Bändern von einer homogenen, hyalinen Grundsubstanz hinläuft (Fig. 7 u. 8). Vergrössert man nun sehr stark und stellt auf die Mittelebene der Zelle ein, so erkennt man an der Innenseite der Zellhaut ganz bestimmt den Durchschnitt des homogenen hyalinen Protoplasmafadens, der sich mit Jod fast gar nicht färbt und dem das körnige, mit Jod sich hochgelb färbende Protoplasma aufgelagert erscheint (Fig. 10). Wendet man auf solche Entwicklungszustände eines der schwächeren endosmotischen Reagentien an, so zieht sich die Primordialzelle sammt den mehr oder weniger verzogenen, im Anfang der Wirkung aber noch deutlich zu erkennenden Protoplasmaströmchen von der Zellstoffhülle zurück und gewährt nun das in Fig. 9 dargestellte Bild und damit die klare Ueberzeugung, dass auf dieser Ausbildungsstufe die Zeichnung der Protoplasmaströmchen nur innerhalb jener ersteren vorhanden ist und noch nicht der Zellstoffhülle angehört. Etwas spätere Entwicklungszustände lassen bei geeigneter Einstellung inmitten der Protoplasmaströmchen ziemlich scharfe Randcontouren eines etwas schmäleren hyalinen Bandes erkennen (Fig. 11). Zieht man jetzt die Primordialzelle mittelst eines endosmotischen Reagenses von der Zellstoffhülle zurück, so sieht man auf dieser letztern die zarten Anfänge der secundären Verdickungsschichten verlaufen, welche in ihrer Lage den beobachteten Protoplasmaströmchen entsprechen (Fig. 12), die in der zusammengefallenen Primordialzelle, etwas verzogen, noch deutlich wahrzunehmen sind. Die Protoplasmaströmchen ändern in diesen letzten Entwicklungszuständen, d. h. nach ihrer Entstehung aus den breiteren Vacuolenbrücken ihre Lage nicht mehr, wie dies bei den Binnenströmchen der Haarzellen u. s. w. der Fall ist. Dieselben behalten auch dann noch ihre Lage beständig bei, wenn keine Ortsbewegung des körnigen Protoplasmas mehr zu beobachten ist.

Noch ältere Entwicklungszustände lassen nur homogene, hyaline Bänder erkennen, ohne dass eine hervortretende Ansammlung von körnigem Protoplasma an deren Innenfläche zu beobachten wäre. Dagegen scheint dieses letztere nun wieder in höchst dünner Lage gleichmässig über die ganze Innenfläche der Zelle ausgebreitet zu sein. Endlich verschwindet das Protoplasma ganz und gar und es treten uns die luftführenden Spiralzellen entgegen (Fig. 13), wie wir sie in der völlig reifen Kapsel beobachten, nur dass ihnen jetzt noch die spätere bräunliche Färbung abgeht.

Auf die gleiche Weise, wie ich es eben geschildert habe, entstehen auch die Protoplasmaströmchen und die secundären Verdickungsschichten in den Spiralzellen der Kapselwand an *Fegatella conica* und *Pellia*.

II.

Schleuderzellen der Lebermoose.

Ganz ähnliche Erscheinungen lassen sich in den jungen Schleuderzellen der Lebermoose beobachten und es bieten diese ausserdem den Vortheil dar, dass die ganze Beobachtung weit leichter auszuführen ist, als bei dem vorhergenannten Objecte. Nachdem die Schleuderzellen sich von den Sporenmutterzellen differenzirt haben, bleiben dieselben so lange von einem gleichmässigen, feinkörnigen, mit vereinzelten grösseren Stärkekörnchen untermischten Wandbelege von Protoplasma ausgekleidet, als sie ihre volle Länge noch nicht erreicht haben. Sobald aber das Längenwachsthum der Schleudern, welche bei *Fegatella conica* ziemlich weit sind, dagegen verhältnissmässig kurz bleiben und bald eine keulenförmige, bald eine an beiden Seiten stumpf zugespitzt spindelförmige Gestalt besitzen, vollendet ist, lagern sich die Stärkekörnchen in schräge aufsteigende Reihen, während der nun etwas dichtere Wandbeleg des Protoplasmas von zahlreichen kleineren und grösseren Vacuolen unterbrochen wird (Fig. 14). Eine eigentliche, in bestimmter Richtung verlaufende Bewegung des Protoplasmas ist auf dieser Entwicklungsstufe noch nicht wahrzunehmen. Wo sich eine solche kundgiebt, ist es vielmehr ein Schwanken der Körnchen bald nach dieser, bald nach jener Seite, je nachdem eine der Vacuolen sich vergrössert, mit einer benachbarten vereinigt oder ganz verschwindet. Erst nachdem sich die letzteren auf eine gewisse Anzahl vermindert und ihr Volumen erweitert haben, wenn die Protoplasmabrücken nur noch als schmale, linkswendig aufwärtssteigende Bänder auftreten (Fig. 15), welche die sich verkleinernden Stärkekörnchen in sich aufnehmen,

beginnt eine dem Verlaufe dieser Bänder folgende, an den Beobachtungsobjecten schwierig und nur vereinzelt wahrzunehmende und sehr langsame Bewegung des körnigen Protoplasmas. Diese Bewegung steigt meistens an den Bändern aufwärts; nur hie und da bemerkt man an einigen Bändern einerseits eine aufwärts gerichtete, andrerseits eine abwärts steigende Bewegung. Die belegfreien Stellen des Zellinnern haben jetzt noch mehr den Charakter grosser Vacuolen, indem sich die Strömchen noch hie und da durch gerundete Verbindungsbrücken miteinander netzförmig vereinigen und ihre Lage mehr oder minder verändern. Erst in einem weiter fortgeschrittenen Entwicklungszustande erscheinen die Wandströmchen in Form von zwei gesondert verlaufenden, linkswendig aufwärts steigenden Spiralströmchen (Fig. 16) und behalten nun ein für allemal ihre Lage bei. Die junge Schleuder bietet jetzt ganz und gar das Bild der fertigen dar, nur dass sich an Stelle der Zellstoffbänder die Protoplasmaströmchen befinden. Wendet man auf solche Zustände endosmotische Reagentien an, so zieht sich die Primordialzelle mit den mehr oder weniger verzogenen Protoplasmaströmchen von der Zellhülle zurück, ohne dass man auf der letztern die geringste Spur von einem Spiralbande zu beobachten im Stande ist (Fig. 17). Von der Scheidung des Protoplasmas in eine hyaline, homogene, der Zellhaut unmittelbar sich anschmiegende und in eine innere, körnerhaltige Schicht kann man sich hier ebenso leicht überzeugen, wie bei den Zellen der Kapselwand von *Marchantia* (Fig. 18). Sobald man in etwas älteren Zellen die Bänder der hyalinen, homogenen Substanz innerhalb der körnigen Masse des Protoplasmas in schärferer Begrenzung wahrnimmt (Fig. 19), treten auch auf der Innenseite der primären Zellstoffhülle die zarten spiraligen Verdickungsschichten hervor (Fig. 20) und verstärken sich mehr und mehr (Fig. 21), bis schliesslich die Schleuderzellen ohne jede Spur von protoplasmatischem Inhalte in ihrem fertigen Zustande auftreten (Fig. 22).

Die Schleuderzellen von *Pellia epiphylla* sind weit enger und dabei bedeutend länger als diejenigen von *Fegatella*. Sie bieten insofern ein nicht ganz so günstiges Object, lassen indessen noch hinreichend deutlich die einzelnen Entwicklungsprocesse erkennen, welche ganz in der eben geschilderten Weise ablaufen.

III.

Gefässzellen von *Balsamina* und *Impatiens*.

Nachdem ich mit den eben geschilderten Thatsachen und mit der in gleicher Weise erfolgenden Entwicklung der Spiralfaserzellen in der Antherenwand von

Cucurbita und *Lilium* (worüber meine Beobachtungen indessen noch lückenhaft sind) bekannt geworden war, fühlte ich das Bedürfniss auch über die Entstehung der spiraligen und netzförmigen Verdickungsschichten der Gefässe mir Aufschluss zu verschaffen. Hier ist indessen die Beobachtung ausserordentlich erschwert. Auf eine Entwicklungsgeschichte der ältesten Ring- und Spiralgefässe der primitiven Gefässbündel sah ich mich bald nach den ersten Versuchen zu verzichten veranlasst, da ich zu keinen hinreichend klaren Ansichten gelangen konnte. Ich wendete mich nun zunächst der Untersuchung des Cambiums von *Tilia* und *Lonizera Caprifolium* zu, um an diesen Pflanzen die Entstehung der den tertiären Verdickungsschichten angehörenden Spiralfasern der behöft-porösen Gefässe zu studiren. Aber auch hier wollten sich keine genügend sichern Resultate ergeben. Endlich fand ich in *Balsamina* und *Impatiens noli tangere* ein Object, welches zum Ziele führte, obgleich auch hier die Beobachtung mit zahlreichen Hindernissen und Schwierigkeiten zu kämpfen hatte. Bekanntlich besitzen diese beiden Pflanzen in dem jüngeren Theile der primitiven Gefässbündel sehr weite und dabei kurz gegliederte netzförmige Gefässe, in denen die secundären Verdickungsschichten erst nach der Vollendung des Längenwachsthums der einzelnen Gliederzellen entstehen. Wenn irgendwo, so musste sich hier das Verhalten der Protoplasmaströmchen studiren lassen. Und in der That gelangt man auch an zarten und glücklich geführten Längsschnitten, in denen sich einzelne Gefässzellen hinreichend blosgelegt finden, ohne dass sie eine störende Verletzung erfahren haben, zu entscheidenden Ansichten. Wenn die Gefässzellen schon beinahe oder ganz ihre volle Länge erlangt haben, ohne dass aber ihre primäre Zellstoffhülle noch zu der vollen Dicke erwachsen ist, welche man bei den fertigen Gefässen beobachtet, erscheint deren Innenseite von einer gleichmässigen zarten Wandschicht von feinkörnigem Protoplasma ausgekleidet, in welcher sich durch Jodlösung kleine Stärkekörnchen nachweisen lassen. Von dem wandständigen Zellkern aus verlaufen dabei einzelne feine Protoplasmafäden durch den Innenraum der Zelle und wechseln mannigfach in ihrer Lage. Der zarte Wandbeleg lässt in diesem Zusstande noch keine Scheidung in eine äussere homogene, schleimige, und in eine innere körnige Schicht erkennen. Dagegen zeigt die von der Zellstoffhülle zurückgezogene Primordialzelle einen scharfen einfachen Contour, der nur durch das angelagerte feinkörnige Protoplasma eine scheinbar körnige Beschaffenheit erhält. Das Auftreten von Vacuolen kleinern Umfanges als die späteren Netzmaschen habe ich nicht beobachtet und ist mir vielleicht diese Zwischenstufe in der Inhaltsumbildung entgangen, wenn sie hier überhaupt in einer der oben geschilderten ähnlichen

Weise existirt. Derjenige Entwicklungszustand, den ich nach dem eben geschilderten beobachtete, zeigte mir die Gefässzellen auf ihrer Innenseite ausgekleidet mit einem höchst zarten, nur bei entsprechender Dämpfung der Beleuchtung sicher zu erkennenden Protoplasmanetze, in dem ich eine deutlich ausgesprochene Bewegung der Körnchenmasse nicht mit Sicherheit wahrnehmen konnte (Fig. 23*). Von dem wandständigen Kerne aus verlaufen jetzt noch einige wenige, höchst feine, kaum zu erkennende Binnenströmchen. Dieselben schwinden während der Beobachtung mehr und mehr, werden aber dabei weniger in die übrige Protoplasmamasse zurückgezogen, als dass ihre Masse gleichsam hinwegschmilzt. Die primäre Zellstoffhülle hat auf dieser Entwicklungsstufe ihren Verholzungsprocess noch nicht eingegangen und in den benachbarten Parenchymzellen findet eine lebhafte Protoplasmaströmung mittelst Binnenströmchen statt. Endosmotische Reagentien machen die Primordialzelle zusammensinken und man erkennt dann leicht, dass die primäre Zellstoffhülle noch ohne jegliche Ablagerungsschichten geblieben ist (Fig. 24). Nur wenig ältere Zellen lassen jedoch bei gleicher Behandlung schon das zarte Netzwerk der secundären Verdickungsschichten erkennen, welches mit dem im ungestörten Zustande der betreffenden Zelle beobachteten Protoplasmanetze in seiner Form vollständig übereinstimmt (Fig. 25). Steigt man nun mit den Längsschnitten in den betreffenden Internodien tiefer hinab, so trifft man in glücklichem Falle auf Entwicklungszustände, wo das Netzwerk der ungestörten Zelle ganz aus hyaliner Substanz gebildet wird, d. h. den secundären Verdickungsschichten angehört und die ganze Innenwand der Zelle wieder mit einem zarten gleichmässigen und feinkörnigen Wandbelege ausgekleidet erscheint (Fig. 26), der, während zugleich der Kern aufgelöst wird, nach und nach schwindet und uns nun die fertige Gefässzelle vor Augen treten lässt (Fig. 27), deren Querscheidewände sofort resorbirt werden. Im fertigen Zustande erkennt man dann auch, wie sich aus dem gleichförmigen Wandbeleg die über den ganzen Innenraum der Zelle gleichmässig ausgebreitete tertiäre Verdickungsschicht gebildet hat (Fig. 28).

IV.

Folgerungen aus den Beobachtungs-Resultaten.

Gehen wir zur Erklärung der beobachteten Erscheinungen über, so ergiebt sich Folgendes. Das in den Spiralfaser- und Schleuderzellen entstandene, in die jungen Gefässzellen aus dem umgebenden Holzparenchym übergeführte Stärkemehl,

*) Das Protoplasmanetz ist in der Figur im Verhältniss zum Object etwas zu dunkel gehalten.

dessen Entwicklung in den Zellen der Kapselwand von *Marchantia* und *Fegatella* meinen Beobachtungen zufolge unstreitig innerhalb des Chlorophylls stattfindet, wird nach und nach aufgelöst und in schleimigflüssige (noch später wol flüssige?) Kohlenhydrate übergeführt, welche zum Aufbau der primären Zellstoffhülle und der Verdickungsschichten geeignet sind. So lange das Protoplasma und namentlich die körnigen Bestandtheile desselben über die wässerige Zellflüssigkeit überwiegen, und die Ausdehnung der Zelle nach Länge und Weite noch in voller Thätigkeit ist, bildet das erstere einen gleichmässigen Beleg der Innenwand und wird in ebenso gleichmässiger Weise zum Aufbau der primären Zellstoffhülle verwendet. Sobald aber das Wachsthum der Zelle ihr Ende erreicht hat und die Zellflüssigkeit zu überwiegen beginnt, während zugleich die entsprechenden körnigen Bestandtheile des Protoplasmas mehr und mehr schwinden und in schleimige Kohlenhydrate übergeführt werden, ändert sich die Anordnung der verschiedenen Inhaltspartieen wesentlich. Die schleimigen Kohlenhydrate, unfähig sich mit der wässerigen Zellflüssigkeit zu mischen, vertheilen sich in der Art, wie wir es auch sonst bei der Vermischung ähnlicher Substanzen mit wässerigen Flüssigkeiten beobachten, über den Innenraum der Zellhaut. Sie bilden so einen durch kleinere oder grössere, rundliche oder länglichrunde, mit Zellflüssigkeit erfüllte Zwischenräume unterbrochenen Wandbeleg von schleimigen Kohlenhydraten, ein Schleimnetz, wenn ich mich so ausdrücken darf, dessen Fäden sich die körnigen Protoplasmamassen (zunächst vielleicht blos in Folge von Flächenanziehung) anlagern. Auf diese Weise treten die Wandvacuolen in Sicht (wie wir sie in den, den Figuren 3, 5, 14 u. 15 entsprechenden Entwicklungszuständen beobachten). Die im ferneren Entwicklungsgange zu beobachtenden Erscheinungen, die Vergrösserung der Vacuolen und die Verschmälerung der Protoplasmamassen zu mehr oder minder schmalen Bändern sind offenbar durch die Ernährungs- und Diffusionserscheinungen hervorgerufen. Die Vermehrung und der seitlich gehende Diffusionsstrom der wässrigen Zellflüssigkeit bewirken die Ausdehnung der Vacuolenräume, die nach oben und unten gerichteten Ströme in ihrem Mächtigkeitsverhältniss gegen die Seitenströme bedingen dagegen die verschiedenen Formverhältnisse des Protoplasmanetzes. Wo die Strömungen nach allen Seiten ziemlich gleich stark sind, da werden sich die hyalinen Protoplasmastreifchen in mehr ring- oder netzförmiger Gestalt ordnen, wie wir es bei den netzförmigen Gefässen von *Balsamina* und *Impatiens* beobachten. Wo dagegen die Stärke der seitlichen von jenen der in der Achsenrichtung der Zelle verlaufenden Strömungen überwogen wird, da tritt mehr ein spiralförmiger Verlauf der Protoplasmaströnchen hervor, welcher sich, wie wir es bei den Zellen der Kapselwand von *Mar-*

chantia sehen, auf verschiedenen Seiten derselben Zellen verschieden gestalten kann. Ja es tritt sogar nicht selten der Fall ein, dass die unterbrochenen Protoplasmamassen der einen Seite sich in einen gleichmässigen Wandbeleg der andern Seite vereinigen (Fig. 6). Sobald sich die verschiednen, auf die Lage und Form der Protoplasmaströmchen Einfluss übenden Krätte ins Gleichgewicht gesetzt haben, sehen wir die ersteren ihre Lage constant beibehalten. Diese constanten Protoplasmaströmchen stehen nun aber, wie es die Beobachtung auf das Entschiedenste darthut, ihrer Form nach mit den spiral- und netzförmigen Verdickungsschichten im entschiedensten Zusammenhange. Ebenso erkennen wir, wie mit dem Wachsen der letztern die ersteren nach und nach an Volumen abnehmen und endlich ganz verschwinden. Es findet hiernach also noch ein weiterer organischer Zusammenhang zwischen diesen beiden Produkten des Zellenlebens statt. Die secundären Verdickungsschichten gehen mit einem Worte aus den Protoplasmaströmchen hervor und es ist zunächst die aus den schleimigen Kohlenhydraten gebildete Partie, welcher sie ihr Entstehen verdanken. Ob diese schleimigflüssigen Kohlenhydrate nun unmittelbar sich in die secundären Verdickungsschichten umbilden, indem sie gleichsam einen Erhärtungsprocess durchlaufen, wie es von denen behauptet wird, welche die Hautlosigkeit der organischen Zelle vertheidigen, oder ob dieselben, wie ich glaube, nachdem sie zum Theil in vollständig gelösten Zustand übergeführt worden, durch die Zellhaut hindurchgehend ausserhalb dieser, chemisch und physikalisch umgewandelt auf der Innenseite der primären Zellstoffhülle abgelagert werden, dies näher zu erörtern liegt für jetzt ausserhalb meiner Aufgabe. Dagegen bleiben mir noch diejenigen Schlüsse zu ziehen, welche sich aus den Resultaten der mitgetheilten Beobachtungen im Zusammenhalte mit den Lebenserscheinungen der Zelle als Einzelwesen sowol, wie als Bestandtheil der Gewebe für das beobachtete Verhalten des Protoplasmas ergeben. Hier zeigt sich nun zunächst, dass die Entstehung der Protoplasmaströmchen, wie deren Verhältniss zu den secundären Verdickungsschichten im engsten Zusammenhang stehen mit den Ernährungserscheinungen der Zelle im weitern Sinne. Wir haben die Ursache der Ortsveränderungen des hyalin homogenen (kohlenhydrathaltigen), wie des körnigen Protoplasmas nicht in einer spontanen Contractilität des letzteren, sondern in dem chemisch-physikalischen Verhalten der verschiedenen Inhaltspartieen der Zelle zueinander, sowie in den durch die Diffusion einerseits, durch die chemische Differenz andrerseits hervorgerufenen mechanischen und vielleicht elektrischen Strömungen in dem Inhalte zu suchen. Das Protoplasma ist nicht das Treibende, sondern das Getriebene und es lassen sich seine Ortsbewegungen, mögen sie die schleimigflüssige hyaline Substanz der Fäden mit, oder die

diesen angelagerte körnige Masse allein betreffen, in einfacher Weise auf physikalische Gesetze zurückführen, welche in dem Ablaufe der Lebenserscheinungen der Zelle als Einzelwesen, wie als Gewebetheil ihre nächsten Ursachen haben. Wir dürfen sonach auch das Protoplasma keineswegs als den wahren „Zellenleib", als das Wesen der Zelle vollständig einschliessend betrachten, sondern es ist ihm seine Stellung als wesentlicher Bestandtheil der Zelle in dem Inhalte dieser letztern anzuweisen und es sind die an ihm ablaufenden Lebenserscheinungen in Verbindung zu bringen mit dem Verlauf des Gesammtlebens der Zelle, das seine Impulse erhält durch die Wechselbeziehungen entweder zwischen dem, von der Zellhaut eingeschlossenen Inhalte des, durch eben diese Zellhaut individualisirten, Elementarorganismus und dem Inhalte gleichgestalteter oder ähnlicher Elementarorganismen oder zwischen diesem Inhalte und den, die Einzelzelle umgebenden äusseren Medien.

Etwas anders als bei den wandständigen Protoplasmaströmchen gestalten sich die Verhältnisse bei den sogenannten Binnenströmchen und es könnten vielleicht gerade hierin Gründe gefunden werden, um meine Deductionen als einseitig und unzulässig darzustellen. Während nämlich bei den wandständigen Strömchen der Zusammenhang derselben mit der Ernährung und weiteren Ausbildung der Zelle im weiteren Sinne und der Zellstoffhülle leicht zu erkennen ist, entzieht sich dieser Zusammenhang bei den Binnenströmchen weit mehr der Beobachtung. Beachtet man indessen die Zeit und die Art der Entstehung auch dieser Strömchen, namentlich bei der freien Zellenbildung, und geht man ferner deren Auftreten in solchen Fällen nach, wo Umbildungen, Resorptionen, Entmischungen u. dergl. vorkommen, wie z. B. bei dem Fructificationsprocesse der Spirogyren, so bleibt kein Zweifel darüber, dass auch die Binnenströmchen des Protoplasmas mit der Entstehung und weitern Ausbildung der Zellstoffhülle, sowie mit einigen anderen Erscheinungen (Auflösung und dergl.) im engsten Zusammenhange stehen. Ich würde schon mit den vorliegenden Mittheilungen auch diejenigen der eben besprochenen Erscheinungen verbunden haben, wenn meine Beobachtungen auf diesem Gebiete nicht noch einzelne Lücken böten, welche ich auszufüllen wünschen muss. Indessen hoffe ich in nicht zu langer Zeit im Stande zu sein, auch über die Binnenströmchen, sowie über die Wandströme der Charen, der Vallisnerien u. s. w. meine Beobachtungen mitzutheilen.

Erklärung der Figuren.

Bemerkung. Die zu *Marchantia polymorpha* und *Fegatella conica* gehörigen Figuren sind frei gezeichnet und zwar die ersteren bei einer 620fachen, die letzteren bei einer 840fachen Vergrösserung. Dagegen sind diejenigen Figuren, welche zu *Impatiens* gehören, mittelst der Camera lucida entworfen. Ich kann also nur für die letzteren Figuren die genaue Grössenübereinstimmung mit dem Beobachtungsobjecte vertreten.

Marchantia polymorpha.

Fig. 1. Einige Zellen aus der Spiralzellenschicht der Kapselwand. Bei den beiden Zellen links ist nur der Wandbeleg als Durchschnittsansicht gezeichnet, während er bei der Zelle rechts vollständig wiedergegeben ist. In dem gleichmässigen Wandbelege finden sich einzelne kleine Stärkekörnchen, dagegen gruppiren sich um den Kern eine kleine Anzahl grösserer noch mit Chlorophyll überzogener Körner (Chlorophyllkörner).

Fig. 2. Eine einzelne solche Zelle. Der Wandbeleg mit den kleineren Stärkekörnchen ebenfalls nur in Durchschnittsansicht gezeichnet. Die um den Kern gruppirten Stärkekörner haben den Chlorophyllüberzug verloren und erscheinen etwas verkleinert.

Fig. 3. Zwei Zellen auf weiter fortgeschrittener Entwicklungsstufe. Es haben sich die Wandvacuolen gebildet (die dem Beobachter abgewendete Seite der Zelle ist durch schwächern Ton angedeutet) und die kleinern und grössern, doch schon bedeutend verkleinerten Stärkekörnchen haben sich in dem Protoplasmanetze vertheilt.

Fig. 4. Verschiedene Verschmelzungsstufen zweier benachbarter Vacuolen (siehe pag. 57 des Textes).

Fig. 5. Eine Zelle aus einem noch spätern Entwicklungszustande der Kapselwand. Die Vacuolen haben sich bedeutend erweitert und die Innenwände der Zelle erscheinen mit einem Netzwerk von schmäleren, sich noch gegeneinander abrundenden Protoplasmaströmchen ausgekleidet, welche noch keine constante Lage beibehalten. Die grösseren Stärkekörnchen sind fast ganz verschwunden. Dagegen findet sich eine gewisse Menge feinkörniger Stärke dem körnigen Protoplasma beigemengt.

Fig. 6. Ein ähnliches Object, bei dem aber die Protoplasmaströmchen der Vorderseite sich in den gleichmässigen Wandbeleg der Hinterseite verlieren.

Fig. 7. Späterer Entwicklungszustand, in welchem sich die Protoplasmaströmchen spiralig geordnet haben und eine constante Lage beibehalten. Je zwei Strömchen der Vorderseite haben sich auf der Hinterseite vereinigt und hat sich das untere durch Verschmelzen entstandene Strömchen anscheinend an der linken Seitenwand wieder getheilt und hier ein Theilströmchen fast senkrecht nach oben geschickt.

Fig. 8. Eine Zelle mit netzförmigen Strömchen, wie sich dieselben hie und da finden.

Fig. 9. Eine Zelle aus demselben Entwicklungsstadium wie Fig. 7. Die Primordialzelle hat sich sammt den Protoplasmaströmchen von der primären Zellstoffhülle zurückgezogen, nachdem längere Zeit Zuckerwasser auf dieselbe eingewirkt hatte.

Fig. 10. Endstück einer Zelle aus derselben Entwicklungsstufe stark vergrössert (Hartnack's Eintauchsystem No. 10, Okul. 4). Auf dem Querschnitt der Protoplasmaströmchen zeigt sich deutlich der innere homogene hyaline Kern der schleimigen Kohlenhydrate, nach der Innenseite der Zelle umlagert von dem körnigen Protoplasma.

Fig. 11. Ein weiter fortgeschrittener Entwicklungszustand, bei welchem inmitten des körnigen Protoplasmas schärfere Contouren der hyalinen Bänder hervortreten. Aus der Nähe des Kernes ist nun alles körnige Protoplasma verschwunden und es geht derselbe jetzt seiner Resorption entgegen.

Fig. 12. Ein gleicher Entwicklungszustand nach Behandlung mit Zuckerwasser. Die Primordialzelle hat sich zusammengezogen und auf der primären Zellstoffhülle sind schon die den Protoplasmaströmchen conformen secundären Verdickungsschichten abgelagert. (Es sind nur die Spiralbänder auf der dem Beobachter zugewendeten Seite gezeichnet.

Fig. 13. Eine fertige Spiralzelle.

Fegatella conica.

Fig. 14. Eine junge Schleuderzelle, in der sich eben die Wandvacuolen gebildet haben. Grössere und höchst feine Körnchen von Stärke sind in dem Protoplasma vertheilt und geben sich leicht mittelst wässriger Jodlösung zu erkennen.

Fig. 15. Eine Schleuderzelle in weiter fortgeschrittener Entwicklung. Die Vacuolenräume haben sich erweitert und das körnige Protoplasma bildet einen netzförmigen Wandbeleg über die Innenseite der Zelle, dessen Form aber noch nicht constant bleibt. Die Stärkekörnchen reihen sich den Bändern des Netzes an und das körnige Protoplasma beginnt eine nach links aufsteigende Bewegung zu zeigen, welche nur an einzelnen Stellen von einer absteigenden begleitet wird.

Fig. 16. Die Protoplasmaströmchen haben sich in zwei nach links aufsteigende Spiralströmchen gesondert, welche noch die gröberen Stärkekörnchen mit sich führen.

Fig. 17. Ein ähnlicher Entwicklungszustand nach der Behandlung mit Jodwasser. Die Primordialzelle hat sich, die etwas verzogenen Protoplasmaströmchen umschliessend, von der primären Zellstoffhülle zurückgezogen und lässt diese vollständig glatt erscheinen.

Fig. 18. Ein ähnlicher Entwicklungszustand stärker vergrössert (1 : 1500) und das Mittelstück einer Schleuderzelle vorstellend. Man erkennt auch hier deutlich den innern hyalinen Kern der Protoplasmaströmchen

Fig. 19. Ein spätrer Entwicklungszustand, in welchem sich innerhalb der Protoplasmaströmchen die ersten Ablagerungen der secundären Verdickungsschichten wahrnehmen lassen.

Fig. 20. Ein ähnlicher Entwicklungszustand nach der Behandlung mit Jodwasser. An den Stellen, wo sich die Primordialzelle von der primären Zellstoffhülle zurückgezogen hat, beobachtet man die zarten Spiralbänder der secundären Verdickungsschichten, welche den Protoplasmaströmchen entsprechen.

Fig. 21. Endstück einer Schleuderzelle, in der die secundären Spiralbänder schon mehr erstarkt sind, nach der Behandlung mit Jodwasser.

Fig. 22. Eine fertige Schleuderzelle mit ansehnlich starken Spiralbändern.

Impatiens noli tangere.

Vergrösserungen Fig. 23—27 = 1 : 340 (Hartnack 8. Ok. 1.), Fig. 28 = 1 : 1200 (Hartnack 10. Ok. 2. orthosk.).

Fig. 23. Gefässzelle aus dem primitiven Theile des Gefässbündels mit zwei benachbarten Parenchymzellen. In den letztern erscheinen mit dem Kern in Beziehung stehende Binnenströmchen. In der ersteren überkleiden die Innenwand zahlreiche netzförmig vereinigte Wandströmchen, während sich einzelne Binnenströmchen durch das Lumen der Zelle ziehen. Gröbere Stärkekörnchen habe ich hier nicht beobachtet. Dagegen lässt sich durch Jod feinkörnige Stärke in den Wandströmchen nachweisen.

Fig. 24. Eine ähnliche Zelle nach der Behandlung mit schwacher Jodlösung, so dass sich die die verzogenen Protoplasmaströmchen einschliessende Primordialzelle von der noch glatten primären Zellstoffhülle theilweise zurückgezogen hat.

Fig. 25. Eine ähnliche Gefässzelle mit den sie von oben und unten begrenzenden Zellen, auf spätrer Entwicklungsstufe mit Jodwasser behandelt, so dass sich auf der frei gewordenen primären Zellstoffhülle die secundären netzförmigen, den Protoplasmaströmchen conformen, Verdickungsschichten beobachten lassen.

Fig. 26. Ein noch späterer Entwicklungszustand, in welchem das Protoplasma wieder einen zarten, gleichförmigen Wandbeleg bildet nach der Behandlung mit Jodwasser. Der Kern, welcher der Zellhaut der zusammengezogenen Primordialzelle noch fest anliegt, hat an Grösse bedeutend abgenommen und an Schärfe der Umrisse etwas verloren, dabei erscheint er zugleich mehr körniger und dunkler wie früher.

Fig. 27. Eine fertige Gefässzelle, in der die Querscheidewand resorbirt und der flüssige Inhalt verschwunden ist.

Fig. 28. Theil oder längs durchschnittene Zellstoffhülle eines fertigen Gefässes. *p* primäre Zellstoffhülle, *s s* secundäre Verdickungsschicht nur den Spiralbändern angehörend; *t* tertiäre Schicht, welche sich gleichmässig über die ganze Gefässwand ausbreitet und über den Spiralbändern etwas verstärkt erscheint.

Idar im Juni 1865.

Dippel, d. wandständigen Protoplasmaströmchen

Taf. II

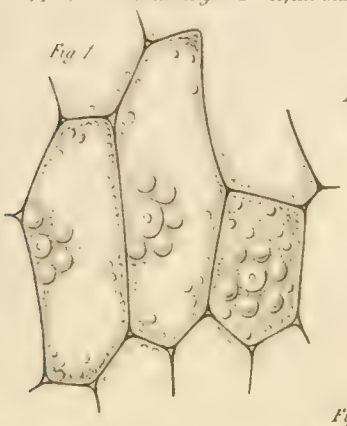


Fig. 1

Fig. 2

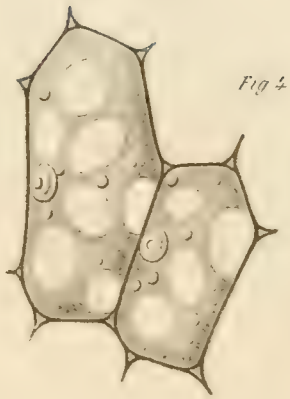


Fig. 3

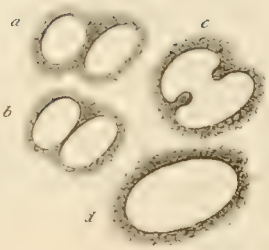


Fig. 4

Fig. 5

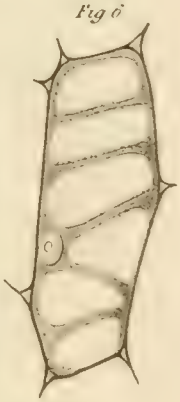


Fig. 6

Fig. 7

Fig. 8

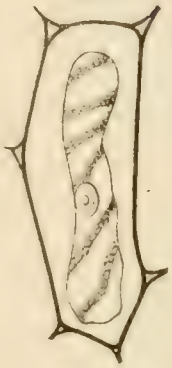


Fig. 9

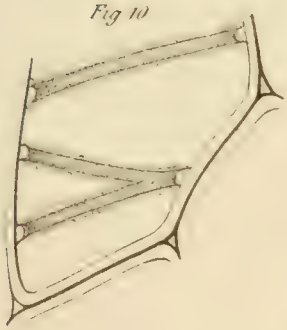


Fig. 10

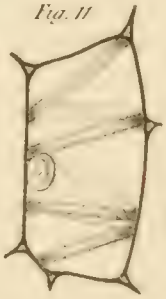


Fig. 11

Fig. 14

Fig. 15

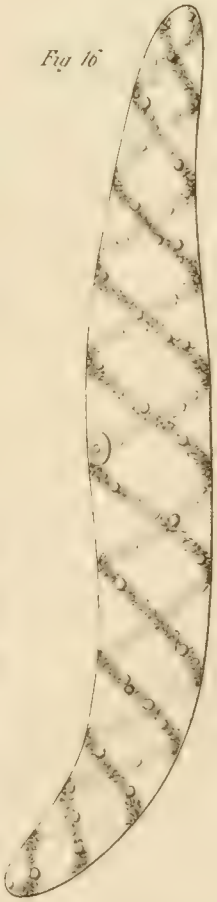


Fig. 16

Fig. 12

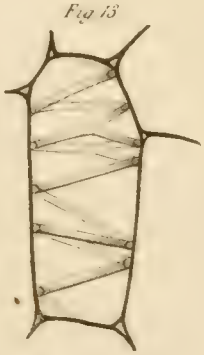


Fig. 13

Dippel n. d. Nat. gez.

C. F. Schmidt lith.

Fig 17

Fig 18

Fig 19

Fig 20

Fig 22

Fig 21

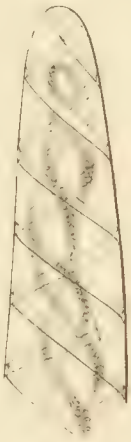


Fig 23

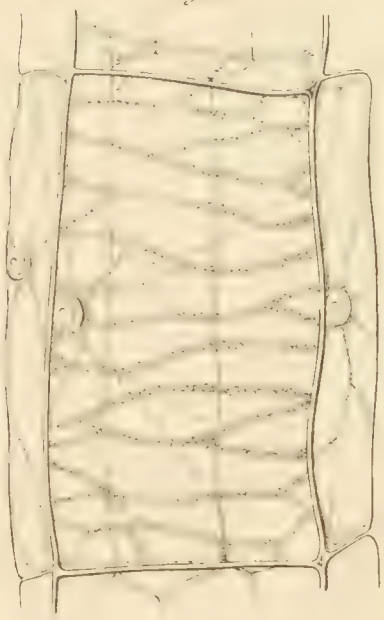


Fig 28

Fig 24

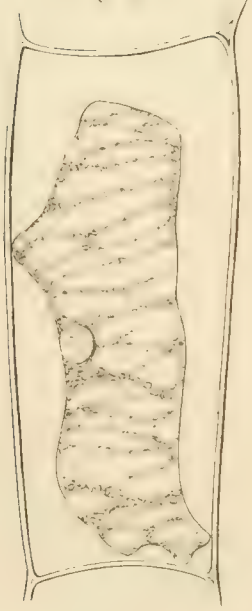


Fig 25

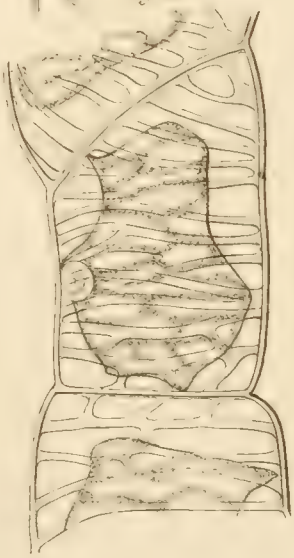
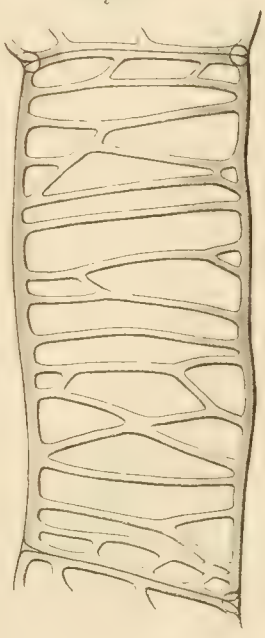


Fig 26

Fig 27



Die Arten

der

Gattung Nysson Latr.

Von

A. Gerstäcker

in Berlin.

Eine nähere Prüfung der von den ältesten Entomologischen Systematikern und Faunisten, wie Linné, Scopoli, Schrank und Schäffer beschriebenen Hymenoptera aculeata ergiebt mit ziemlicher Sicherheit, dass mit Ausnahme des zuerst Genannten keinem derselben eine Art der Gattung *Nysson* bekannt gewesen sei. Allerdings ist dies auch von Linné nicht mit absoluter Sicherheit festzustellen, da die einzige von ihm beschriebene Art, für deren Zugehörigkeit zu der Gattung *Nysson* seine Angaben zu sprechen scheinen, weder seinen Zeitgenossen noch Nachfolgern aus eigener Anschauung bekannt geworden ist. Die Art, um die es sich hier handelt, ist die von Linné i. J. 1767 (Syst. nat. ed. XII. p. 951, No. 16) als in Schweden einheimisch bezeichnete *Vespa bidens*, welche er mit den Worten charakterisirt: „V. nigra, thorace bispinoso, abdominis segmentis tribus margine luteis. — Paulo major Formica rubra“ und welche ihm erst nach der Abfassung seiner Fauna Suecica bekannt geworden zu sein scheint. Während Christ (Naturgesch. d. Insekt. vom Bienen-Geschlechte, S. 245) die Linné'schen Angaben über dieselbe einfach reproducirt, fügt Fabricius (Entom. syst. II. p. 269, no. 57) der Linné'schen Diagnose die Worte hinzu: „Habitat in Europa boreali. Labium et antennarum articulus primus subtus flava. Scutellum immaculatum“, und macht mithin Angaben, welche keineswegs auf einen *Nysson*, wohl aber auf einen *Odynerus* passen würden. Es wäre aber durchaus übereilt und irrig, aus diesen Worten des Fabricius schliessen zu wollen, dass die Linné'sche *Vespa bidens* in der That eine eigentliche Vesparie sei, welcher Annahme schon allein der Terminus „thorace bispinoso“ widersprechen würde; vielmehr muss der Umstand, dass Fabricius weder einen speciellen Fundort noch eine Sammlung, aus welcher er die Art kennen gelernt hat, angiebt, den Verdacht erwecken, dass er sie überhaupt gar nicht näher gekannt und ganz willkürlich eine andere Art auf die Linné'sche Diagnose bezogen habe. Es kann eine derartige Vermuthung um so weniger zurückgewiesen werden, als ähnliche Fälle bei Fabricius nicht zu den Seltenheiten gehören. Wie dem aber auch sei,

so ist in der Linné'schen *Vespa bidens* und ebenso wenig in der von Fabricius dafür genommenen Art von irgend einem späteren Autor mit Sicherheit eine Art der eigentlichen Faltenwespen wiedererkannt worden, wie denn auch z. B. von de Saussure in seiner Monographie des Guêpes der Linné'sche Artname gar nicht angezogen wird. Andererseits hat aber bereits Illiger i. J. 1807 (Rossi, Faun. Etrusc. II. p. 157) darauf aufmerksam gemacht, dass die *Vespa bidens* Lin. mit Wahrscheinlichkeit der Gattung *Nysson* angehöre und v. d. Linden (Observat. s. l. Hyménopt. d'Europe de la famille des Fouisseurs p. 32) sie sogar als fragliches Synonym bei *Nysson spinosus* citirt. Ist Ersteres in der That der Fall, so dürfte nach den Linné'schen Angaben auch das Letztere kaum zweifelhaft sein und es würde vielleicht die Linné'sche Sammlung darüber noch Aufschluss geben können, ob der *Nysson spinosus* der Autoren nach dem Gesetze der Priorität fernerhin als *Nysson bidens* Lin. zu benennen sei.

Die erste kenntliche Beschreibung einer einheimischen *Nysson*-Art zugleich mit Hinweis auf die Unterschiede des männlichen Geschlechtes wurde i. J. 1790 von Rossi (Faun. Etrusc. no. 892) unter der Benennung *Crabro trimaculatus* gegeben. Es ist dies die bekannte schwarzbeinige Art, welche später von Spinola (Insect. Ligur. II. p. 45. no. 38) unter dem Namen *Nysson nigripes* und von Olivier (Encycl. méth. VIII. p. 408. no. 3) nach einem weiblichen Exemplar nochmals als *Nysson geniculatus* beschrieben wurde. Die von Rossi (a. a. O.) nach der Beschreibung des eigentlichen *Nysson* (Crabro) *trimaculatus* angeführte „var. tibiis digitisque subrufis, thorace linea antica flava punctoque sub alis flavo" lässt ebensowohl eine Deutung auf ein an den Beinen nicht ganz ausgefärbtes Weibchen derselben Art als, wie es z. B. Wesmael (Rev. crit. d. Hyménopt. fouiss. de Belgique p. 78) thut, auf ein Männchen des *Nysson maculatus* zu.

In den verschiedenen Werken von Fabricius finden sich im Ganzen drei einheimische *Nysson*-Arten beschrieben, nämlich zwei derselben i. J. 1793 als *Sphex maculata* (Entom. syst. II. p. 215. no. 70) und als *Crabro spinosus* (ebend. p. 293, no. 1), die dritte i. J. 1798 als *Mellinus interruptus* (Ent. syst. suppl. p. 266, no. 4 — 5). Die beiden ersten dieser Arten sind durch Dahlbom (Hymenopt. Europ. I. p. XVIII ff.) nach Untersuchung der typischen Exemplare als *Nysson maculatus* und *spinosus* festgestellt und mit letzterer, gleichfalls nach Untersuchung der Fabricius'schen Typen, die *Ceropales spinosa* und der *Mellinus tricinctus* des Systema Piezatorum (p. 185. no. 5 und p. 299. no. 8) identificirt worden. Die als *Sphex maculata* beschriebene Art wurde von Fabricius später (Suppl. Ent. syst. p. 251, no. 32 und Syst. Piezat. p. 196,

no. 42) zur Gattung *Pompilus* gebracht und zwar an letzterer Stelle mit einem Schreibfehler „segmento secundo rufo“ anstatt „primo“ reproducirt; dem zuerst beschriebenen Weibchen wird ferner (Syst. Piezat. p. 196, no. 42) auch das Männchen, jedoch mit dem irrigen Citat: *Crabro trimaculatus* Rossi hinzugefügt. — Während diese beiden Arten durch den Vergleich der typischen Exemplare gesichert sind, ist ein Gleiches mit der dritten Fabricius'schen Art, dem später (im Syst. Piezat. p. 316, no. 1) als *Oxybelus interruptus* aufgeführten *Mellinus interruptus*, nicht der Fall, daher er auch von den späteren Autoren in verschiedener Weise gedeutet worden ist. Sowohl von dem *Mellinus interruptus* Panz. Faun. Germ. 72. 13 (= *Nyss. spinosus* Fab.) als von dem *Nysson interruptus* Latr. (= *N. scalaris* Illig. = *N. Dufourii* Dhlb. Lepel.) spezifisch verschieden, ist diese Art von Olivier, Shuckard, Smith und Dahlbom als *Nysson interruptus* (von Shuckard und Dahlbom mit dem unrichtigen Citate: *N. interruptus* Latr.), von Lepeletier als *Nyss. Panzeri* und von Wesmael als *Nyss. Shuckardi* beschrieben worden. Dass nicht der *Nyss. interruptus* Wesmael (a. a. O. p. 80. no. 5), sondern vielmehr der *Nyss Shuckardi* Wesm. der wirkliche *Mellinus interruptus* Fab. sei, davon hatte sich bereits Erichson durch Vergleich der in der Hübner'schen Sammlung befindlichen Fabricius'schen Original-Exemplare überzeugt und in Folge dieses Vergleiches den durch die zwei Kiele des Clypeus ausgezeichneten *Nysson Shuckardi* Wesm. in der hiesigen Sammlung als den wirklichen *Nyss. interruptus* Fab. bezettelt. Jedoch auch abgesehen hiervon, so würde entgegen der Meinung Wesmael's schon die Fabricius'sche Beschreibung: „Thorax niger, margine antico punctoque laterali flavis: abdomen atrum, nitidum, fasciis tribus flavis, omnibus interruptis, ultimis duabus approximatis; pedes rufi“ offenbar viel treffender das Weibchen des *Nyss. Shuckardi* Wesm. mit unterbrochenen Hinterleibsbinden, als dasjenige des *Nyss. interruptus* Wesm. (wohl nicht von *Nyss. maculatus* verschieden) bezeichnen.*)

Panzer (Faun. Insect. German. 51, 13) bildete als *Crabro trimaculatus* Rossi das Männchen des *Nyss. maculatus*, (ibidem 77, 18) als *Mellinus dissectus* Panz. eine Varietät dieses Männchens und (ibidem 78, 17) als *Crabro trimaculatus* Rossi fem. das

*) Kurz vor dem Druck dieses Aufsatzes hatte ich selbst noch Gelegenheit, die in der Germar'schen Sammlung befindlichen Hübner-Fabricius'schen typischen Exemplare des *Mellinus interruptus* zu prüfen. Es sind zwei Exemplare beiderlei Geschlechts, welche dem *Nysson interruptus* Shuck. (*N. Shuckardi* Wesm.) angehören, von denen übrigens keines der Fabricius'schen Beschreibung genau entspricht. Bei dem Männchen sind nämlich nur die zweite und dritte, bei dem Weibchen ausschliesslich die erste Binde des Hinterleibes unterbrochen.

Weibchen des *Nyss. maculatus* Fab. ab. Eine derartige Deutung seiner Abbildungen, die nur für den *Mellinus dissectus* bei der Ungenauigkeit der Zeichnung beanstandet werden könnte, wird von Panzer (Kritische Revision II. S. 189) i. J. 1806 selbst gegeben, wie er auch ebenda seinen *Crabro spinosus* und *Mellinus interruptus* (Faun. Insect. German. 62,15 und 72,13) als die beiden Geschlechter einer und derselben Art anerkennt, nur dass er irriger Weise den ersteren (ein Männchen) als Weibchen, den letzteren (ein Weibchen) als Männchen anspricht.

Nachdem Latreille i. J. 1796 (Précis d. caract. génériques d. Insectes p. 125) die Gattung *Nysson* begründet hatte, beschrieb er i. J. 1803 (Nouv. Dictionn. d'hist. nat. XV. p. 581) und 1805 (Hist. nat. d. Crust. et d. Insect. XIII. p. 306, no. 3) einen *Nysson interruptus*, welcher von der gleichnamigen Fabricius'schen Art gänzlich verschieden und daher anders zu benennen ist; es ist dies dieselbe Art, welche später von Olivier als *Nyss. rufipes*, von Dahlbom und Lepeletier gleichzeitig als *Nyss. Dufourii* charakterisirt wurde. Ausser seinem *Nyss. interruptus* führt Latreille (Hist. nat. XIII, p. 305) den *Nysson spinosus* Fab, den *Nyss. trimaculatus* Rossi (mit dem irrigen Citate: Panz. Faun. Germ. 51. 13 und 77,18, und „? *Mellinus interruptus* Fab) und den *Nyss. maculatus* Fab (mit dem Citat: Panzer 78,17) auf. Da bei letzterer Art nicht der gelben Thoraxzeichnungen erwähnt wird, so könnte es zweifelhaft erscheinen, ob Latreille's Art mit der Fabricius'schen identisch sei; dieser Zweifel wird jedoch durch die Genera Crust. et Insect. desselben Verf.'s (IV. p. 91. tab. XIV. fig. 2) gehoben, indem hier das Weibchen des *Nyss. maculatus* Fab. unverkennbar dargestellt wird.

Im Jahre 1807 schlug Illiger (Rossi, Faun. Etrusc. II. p. 157) nach Wiedergabe der Rossi'schen Beschreibung des *Nysson* (*Crabro*) *trimaculatus* für die von Latreille, als *Nyss. interruptus* bezeichnete Art die veränderte Benennung *Nysson scalaris* vor.

In demselben Jahre führt Jurine (Nouv. méthode à classer les Hyménoptères p. 199) fünf einheimische *Nysson*-Arten auf, von denen eine (*Nyss. dissectus*) als synonym mit *N. maculatus* zu streichen ist, die fünfte mit dem Namen *Nyss. dimidiatus* belegt, aber nicht weiter beschrieben wird. Die auf pl. 10. fig. 22 gegebene Abbildung ist ihrer Unvollkommenheit halber zu einer sicheren Bestimmung nicht geeignet; die angegebene Länge von 7½ mill. passt weder auf die von Shuckard als *Nyss. dimidiatus* Jur. bezeichnete Art, noch auf zwei derselben sehr ähnliche, im Folgenden näher zu erörternde.

Von Spinola wurde i. J. 1806 (Insect. Ligur. I. p. 92) als einzige bis dahin von ihm in Ligurien beobachtete Art *Nysson maculatus* Latr. mit sechs, sämmtlich nicht

auf diesen bezüglichen Citaten von Fabricius, Panzer und Latreille, erwähnt. Seine beigefügten Bemerkungen lassen jedoch erkennen, dass seine Art einerseits nicht mit dem Latreille'schen *Nyss. trimaculatus* (= *N. trimaculatus* Rossi) identisch ist, andererseits sehr wahrscheinlich mehrere, von Spinola für Varietäten angesehene Arten umfasst. — Im Jahre 1808 (ibidem II. p. 41—45) beschreibt er unter no. 36—38 drei Arten als neu: 1) *Nysson* 10-*maculatus* tab. 5. fig. 23. Es ist dies eine von keinem späteren Autor wieder erwähnte oder näher festgestellte Art, welche vielleicht nur auf eine Varietät des *Nyss. maculatus* Fab. mas begründet ist, bei Mitberücksichtigung der anhangsweise diagnosticirten vier Varietäten sich aber unzweifelhaft als eine Mischart herausstellen würde, für welche dann der ihr beigelegte Name nicht festgehalten werden könnte. Ein vollständiges Aufgeben des letzteren würde sich um so mehr empfehlen, als bei ausschliesslicher Angabe der Färbung, dagegen beim Mangel aller wesentlichen Charaktere ein sicherer Anhalt über diese Art nie zu gewinnen sein möchte. 2) *Nysson* 4-*guttatus*, nach einem weiblichen Exemplare beschrieben; es lässt sich darin mit annähernder Sicherheit eine eigene, mit *Nyss. dimidiatus* Shuck. nahe verwandte Art erkennen. 3) *Nysson nigripes*, welcher identisch mit dem *Crabro trimaculatus* Rossi ist. — Unmittelbar nach Aufstellung dieser Arten zieht Spinola (ebend. II. p. 46 f.) dieselben wieder ein, indem er seinen *Nyss.* 10-*maculatus* mit *N. maculatus* Fab., seinen *Nyss. nigripes* mit *N. trimaculatus* Rossi identificirt und den *Nyss.* 4-*guttatus* als „forte eadem species" bei *Nyss. nigripes* citirt. Die ebendaselbst versuchte Aufstellung einer eigenen Art *Nyss. dissectus* (Panz.) ist ebenso irrig wie die dabei citirte Synonymie. (*Nyss. interruptus* Latr. und *N. dimidiatus* Jur. übergeht Verf. mit Stillschweigen.)

Olivier (Encycl. méthod. VI, p. 512, no. 2) beschrieb den *Nysson spinosus* Fab. mit der abweichenden Angabe, dass die Schulterbeulen gelb gefärbt seien, unter dem Namen *Crabro spinosus*. — Sein späterer Artikel „Nysson" (ebend. VIII, p. 408 f.) vom J. 1811 enthält ohne Berücksichtigung der Arbeiten von Rossi, Latreille, Illiger und Spinola die Charakteristik von elf theils Europäischen, theils ausländischen Arten, deren Sexus anzugeben Verf. leider durchweg versäumt hat. Diese Arten sind: 1) *Nyss. spinosus* Fab. 2) *Nyss. interruptus* mit dem irrigen Citate: *Mellinus interruptus* Panz. 72, 13, dagegen identisch mit dem *Mellinus interruptus* Fab. Die angeführte Varietät mit ganz schwarzen Beinen scheint zu *N. trimaculatus* Rossi zu gehören. 3) *Nyss. geniculatus* von der Insel Rhodus, ist nach der Beschreibung = *Nyss. trimaculatus* Rossi fem. 4) *Nyss. fasciatus* aus Süd-Amerika; eine den späteren Autoren unbekannt gebliebene Art, welche auch von Smith (Catal. Hy-

menopt. Ins. of the Brit. Mus) übersehen worden ist. 5) *Nyss. rufipes* aus Arabia deserta; ist identisch mit *Nyss. scalaris* Illig. (*interruptus* Latr.). 6) *Nyss. dubius* aus Arabien; gehört der Gattung *Pison* an, da die Dornen des Hinterrückens als fehlend, die zweite Cubitalzelle als sehr klein und der Körper als ganz schwarz, am Hinterleibe mit weissen Haarbinden versehen bezeichnet wird. (Auch diese Art ist von Smith a. a. O. unter der Gattung *Pison* ausgelassen worden.) 7) *Nyss. guttatus* aus Südfrankreich; ist = *N. maculatus* Fab. fem. 8) *Nyss. dissectus* aus Europa; ist *Nyss. maculatus* Fab. mas. 9) *Nyss. dimidiatus*; die Beschreibung ist offenbar nur nach der Jurine'schen Abbildung der gleichnamigen Art entworfen und hat daher keine Bedeutung. 10) *Nyss. maculatus* mit den Citaten: *N. maculatus* Fab., *trimaculatus* Panz. und *trimaculatus* Rossi; letztere lassen ebensowohl als die Beschreibung auf eine Mischart oder eine dem Verf. in natura überhaupt nicht bekannt gewordene schliessen. 11) *Nyss.* 4-*guttatus* (ohne Citat Spinola's); identisch mit *N.* 4-*guttatus* Spin.

van der Linden hob in seinen aus d. J. 1829 datirenden „Observations sur les Hyménoptères d'Europe de la famille des Fouisseurs, II. part. (Nouv. Mémoires de l'acad. roy. de Bruxelles, T. V.) zuerst die Unterschiede in der Fühlerbildung bei den Männchen der verschiedenen *Nysson*-Arten hervor, zählte sieben Europäische Arten, wovon eine (*N. decemmaculatus* Spin.) ihm unbekannt, auf und machte den ersten Versuch, die verwickelte Synonymie derselben zu sichten. Für *Nyss. scalaris* Illig. wird unberechtigter Weise der Name *N. interruptus* Latr. beibehalten, der *Mellinus interruptus* Fab. irrig auf eine vermeintliche Varietät des *Nyss. maculatus* Fab. fem. bezogen. Die vom Verf. erwähnten kleinen Individuen des weiblichen *Nyss. maculatus* ohne weisse Thoraxzeichnung gehören vermuthlich zu *Nyss. dimidiatus* Shuck. oder zu einer mit diesem verwandten Art.

Im Jahre 1837 gab Shuckard (Essay on the indigenous fossorial Hymenoptera, p. 100—105) sorgfältige Beschreibungen von folgenden fünf in England einheimischen Arten der Gattung: 1) *Nyss. spinosus* Fab. 2) *Nyss. interruptus* (Latr.); ist nicht mit der Latreille'schen Art dieses Namens, wohl aber mit dem *Mellinus interruptus* Fab. (= *Nyss. Shuckardi* Wesm.) identisch. 3) *Nyss. trimaculatus* Rossi. 4) *Nyss. guttatus* (Oliv.) Nach den Angaben Shuckard's kann es kaum zweifelhaft sein, dass diese Art der *Nyss. maculatus* Fab. ist; nach der Färbung möchte man eher auf das Weibchen schliessen, da aber Shuckard ausdrücklich das Exemplar als ein männliches bezeichnet (ohne freilich über die Bildung der Fühler etwas anzugeben), so ist nur anzunehmen, dass er die selten vorkommende Varietät des Männchens mit rother Hinterleibsbasis vor sich gehabt habe. 5) *Nyss. dimidiatus* (Jur.).

Ob die hier zum ersten Male genau und ausführlich beschriebene Art mit der von Jurine abgebildeten identisch ist, lässt sich aus den bei letzterer angeführten Gründen nicht ermitteln; da die Jurine'sche Art aber überhaupt nicht beschrieben ist und nie mit Sicherheit zu ermitteln sein wird, so wird die Shuckard'sche immerhin ihren Namen behalten können, muss aber fortan als *N. dimidiatus* Shuck. aufgeführt werden.

Dahlbom stellte i. J. 1845 (Hymenopt. Europ. I. p. XVIII ff.) den *Nyss. spinosus* und *maculatus* Fab. in ihrer Identität mit den Fabricius'schen Typen fest und beschrieb (ebenda p. 169 ff.) unter no. 100—106 neben zwei ihm unbekannten und nur angeführten Spinola'schen Arten (*N.* 10-*maculatus* und 4-*guttatus*) die fünf bekanntesten Europäischen: *Nyss. spinosus* Fab., *trimaculatus* Rossi, *interruptus* Fab. (irrig als *N. interruptus* Latr. citirt), *maculatus* Fab. (mit dem irrigen Synonym: *Mellinus interruptus* Fab.) und *dimidiatus* (Jur.) Shuck. — In der später folgenden (ebend. p. 484 f.) Synopsis Nyssonidarum ordnet Verf. die Arten zuerst nach Unterschieden im Geäder der Hinterflügel an und fügt den vorher genannten zwei neue hinzu: no. 3. *Nyss. omissus* aus Deutschland, welcher nur auf das Männchen des (unter no. 5 nur im weiblichen Geschlecht berücksichtigten) *Nyss. maculatus* Fab. begründet ist und no. 8 *Nyss. Dufourii* aus Süd-Europa, welcher der *N. interruptus* Latr. (= *N. scalaris* Illig) ist.

Trotz dieser zum Theil sehr tüchtigen Vorarbeiten lieferte i. J. 1845 Lepeletier de St. Fargeau (Hist. nat. d. Hyménopt. III. p. 45—53) eine in jeder Beziehung mangelhafte Uebersicht von acht ihm bekannt gewordenen Europäischen *Nysson*-Arten, in welcher nicht nur die Arbeit Shuckard's, sondern auch diejenigen seiner Landsleute Latreille und Olivier gänzlich unberücksichtigt bleiben, während die Fabricius'schen und Panzer'schen Arten fast durchweg verkannt werden. Da eine Eintheilung der Arten in Gruppen nach der vielfach abändernden Bindenzeichnung und Färbung des Hinterleibs vorgenommen wird, so figuriren mehrfach dieselben Arten unter zwei Namen; mehrere derselben sind überdies so ungenau beschrieben, dass sie sich nicht einmal mit annähernder Sicherheit eruiren lassen. 1) *Nyss. interruptus* (Fab.) mit dem irrigen Citat: *Mellinus dissectus* Panz. ist eine Mischart; das Weibchen ist der wahre *Mellinus interruptus* Fab. (*Shuckardi* Wesm.), das Männchen dagegen dasjenige des *N. maculatus* Fab. 2) *Nyss. nigripes* (Spin.) ist = *N. trimaculatus* Rossi. 3) *Nyss. geniculatus* ist = *N. spinosus* Fab. mar. var.; der Name könnte, als schon von Olivier an eine andere Art vergeben, nicht bestehen bleiben. 4) *Nyss. maculatus* mit dem Citat *Crabro trimaculatus* Panz. 78, 17. Der Name kann, als bereits von Fabricius verwandt, nicht verbleiben; übrigens könnte das Männ-

chen eher als eine Varietät des *N. trimaculatus* Rossi als des *N. maculatus* Fab. gemuthmasst werden, während das Weibchen nach der Beschreibung von *N. maculatus* Fab. durch ungefleckte Schulterbeulen und Prothorax abweichen würde. 5) *Nyss. dimidiatus* (Jur.) und 6) *Nyss. Wesmaeli* sind = *N. dimidiatus* Shuck. mas, fem. 7) *Nyss. Dufourii* ist = *N. scalaris* Illig. 8) *Nyss. Panzeri* (mit dem irrigen Citat *Mellinus interruptus* Panz. 72, 13) ist = *Mellinus interruptus* Fab. (Varietät mit nicht unterbrochenen Hinterleibsbinden). — Ausserdem beschreibt Lepeletier (ebend. p. 53) eine neue Gattung *Bicyrtes* (*Bic. Servillei* aus Philadelphia), deren Unterschiede von *Nysson* nicht besonders prägnant zu sein scheinen.

Eversmann diagnosticirte 1849 in seiner Fauna hymenopterologica Volgo-Uralensis III. Sphegidae (Bullet. d. natur. de Moscou XXII, 2. p. 359 ff.) fünf im Volga- und Ural-Gebiete von ihm aufgefundene Arten: 1) *Nyss. spinosus* Fab., für welchen, wie bei Olivier, gelbe Schulterbeulen angegeben werden. 2) *Nyss. interruptus* (Latr.) ist die Fabricius'sche Art gleiches Namens. 3) *Nyss. Dufourii* (Dahlb.) ist der *Nyss. scalaris* Illig. 4) *Nyss. trimaculatus* Rossi. 5) *Nyss. maculatus* Fab.

Wesmael machte in seiner während d. J. 1851—52 erschienenen „Revue critique des Hyménoptères fouisseurs de Belgique" (Bullet. de l'acad. roy. de Belgique XVIII. u. XIX.) zunächst auf mehrere zur Unterscheidung der Arten sehr wichtige plastische Merkmale, wie die Beschaffenheit des Clypeus, des Höckers am zweiten Bauchsegmente, der Backen u. s. w. aufmerksam, lieferte eine eingehende Kritik der von den früheren Autoren aufgestellten Arten und handelte selbst folgende sechs in Belgien einheimische spezieller ab: 1) *Nyss. spinosus* Fab. 2) *Nyss. Shuckardi* ist = *Nyss. interruptus* Fab. Shuck. 3) *Nyss. trimaculatus* Rossi. 4) *Nyss. maculatus* Fab. 5) *Nyss. interruptus* (Fab.) ist von der Fabricius'schen Art gleiches Namens verschieden und wohl nur eine Varietät von *N. maculatus* Fab. 6) *Nyss. dimidiatus* Shuck., in zahlreichen Varietäten beschrieben.

F. Smith verzeichnete i. J. 1856 (Catal. of Hymenopt. Insects of the British Museum Pt. IV. p. 352 ff.) im Ganzen 15 theils Europäische, theils exotische *Nysson*-Arten, ohne jedoch damit die von den früheren Autoren aufgestellten zu erschöpfen; ausser einer von Say beschriebenen Nordamerikanischen hat Verf. sämmtliche von Olivier aufgestellte unberücksichtigt gelassen, ein Zeichen, dass er die Encyclopédie méthodique, welche er gleichwohl bei einigen Europäischen Arten (aber offenbar nur anderen Autoren entlehnt) anführt, überhaupt nicht zu Rathe gezogen hat. Die vom Verf. gegebene Synonymie der Europäischen Arten ist zum Theil sehr incorrect, indem er z. B. unter *Nyss. interruptus* Fab. nicht nur den *Nyss. omissus* Dhlb.,

sondern auch gleichzeitig den *Nyss. interruptus* und *Shuckardi* Wesm. citirt, den *Nyss. interruptus* Latr. unter die Synonyme von *N. maculatus* Fab. setzt, den *Nyss. guttatus* Oliv. zuerst als identisch mit *N. maculatus* und dann mit *N. dimidiatus* angiebt u. s. w. Als neue Arten werden beschrieben: *Nyss. cpecliformis* aus Albanien, *basalis* aus Ostindien und *rufopictus* unbekannten Fundortes.

Im Jahre 1858 beschreibt Smith (Catalogue of British fossorial Hymenoptera p. 97 ff.) als Britische Arten der Gattung: *Nyss. spinosus* Fab., *interruptus* Fab. (mit ebenso uncorrecter Synonymie wie oben), *trimaculatus* Rossi und *dimidiatus* Shuck., während er über den *Nyss. guttatus* (Oliv.) Shuck. die durchaus unglaubwürdige Angabe macht, derselbe sei eine Varietät des Männchens von *N. dimidiatus* Shuck. Verf. will zu diesem Resultat durch eine nochmalige genaue Untersuchung des Shuckard'schen Original-Exemplares gelangt sein, ohne indessen über die bei *N. dimidiatus* so auffallende Fühlerbildung des Männchens, welche Shuckard wohl am wenigsten übersehen hätte, auch nur ein Wort zu sagen.

Schenck beschrieb i. J. 1857 in seinen „Grabwespen des Herzogthums Nassau" (Jahrbücher d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau XII.) folgende sieben einheimische Arten: *Nyss. spinosus* Fab., *Shuckardi* Wesm. (= *interruptus* Fab.), *maculatus* Fab., *dimidiatus* Shuck., *trimaculatus* Rossi, *quadriguttatus* Spin. mit Einschluss des bis dahin unbekannten Männchens und *Nyss. linealatus* als neue Art, jedoch wohl kaum mehr als eine kleine Varietät des Weibchens von *N. maculatus* Fab. mit abweichendem Geäder der Hinterflügel.

Taschenberg i. J. 1858 (Schlüssel zur Bestimmung der bisher in Deutschland aufgefundenen Mordwespen, Zeitschr. f. d. gesammt. Naturwiss XII S. 91 u. 92) reproducirte nur die von Dahlbom gegebene Analyse der Unterschiede von *Nyss. spinosus* Fab., *interruptus* (Latr.) Dahlb., *trimaculatus* Dahlb., *omissus* Dahlb., *maculatus* Dahlb. und *dimidiatus* (Jur.) Dahlb, indem er die irrigen Artbestimmungen Dahlbom's (für *N. interruptus* und *omissus*) unverändert beibehielt. Dasselbe ist in einem vor Kurzem erschienenen Buche des Verf.'s: Die Hymenopteren Deutschlands S 192 f. geschehen, in welchem fünf der verzeichneten Arten (oder: da *N. omissus* das Männchen von *N. maculatus* ist, sämmtliche) als bei Halle vorkommend bezeichnet werden.

Ach. Costa gab i. J. 1859 (Fauna del regno di Napoli. Imenotteri aculeati, Nissonidei p. 15—26, tav. 12 u. 13) Beschreibungen und schöne Abbildungen von sieben im Neapolitanischen vorkommenden Nysson-Arten, welche er nach geringfügigen Unterschieden im Flügelgeäder in drei Gattungen vertheilen will: 1) *Synneurus* Costa mit fast gestielter dritter Cubitalzelle der Vorder-, und X-förmig zusam-

menstossender Anal- und Discoidalzelle der Hinterflügel. Eine Art: *Symn. procerus* Costa ist identisch mit *Nyss. specliformis* Smith. 2) *Nysson* Latr. Anal- und Discoidalzelle der Hinterflügel X-förmig oder unter einer Querader zusammenstossend. Fünf Arten: *Nyss. fulvipes* Costa (neue Art, auch in Deutschland vorkommend), *Nyss. dubius* Costa (ist = *N. maculatus* Fab. mas; der Name ist bereits von Olivier vergeben), *Nyss. trimaculatus* Rossi, *Nyss. maculatus* Fab. (ist das Weibchen dieser Art) und *Nyss. dimidiatus* Shuck. 3) *Brachystegus* Costa. Anal- und Discoidalzelle der Hinterflügel durch eine Längsader getrennt. Eine Art: *Brach. Dufourii* (Dahlb.) ist = *Nyss. scalaris* Illig.

Von ausländischen *Nysson*-Arten finden sich ausserdem in verschiedenen Werken noch folgende einzeln beschriebene vor: a) aus Afrika: *Nysson* (*Paranysson*) *abdominale* Guérin in Iconogr. d. règne animal, Insectes p. 441. Die vom Senegal stammende Art zeichnet sich nach der Angabe des Verf.'s vor den Europäischen Arten durch starke Dornen an den Hinterschienen aus und wird auf dieses Merkmal hin zu einer besonderen Untergattung *Paranysson* erhoben. — b) aus Amerika: 1) *Nyss. quinquespinosus* Say (Description of some new species of Hymenopterous Insects in: Western quarterly Reporter II. 1823. p. 78, Complete writings of Thom. Say, ed. Le Conte I. p. 166) aus Arkansas, nach Say's Angaben durch fünf Dornen des Metathorax ausgezeichnet und vermuthlich der Gattung überhaupt fremd. 2) *Nyss. aurinotus* Say (Descriptions of new North American Hymenoptera in: Boston Journal of nat. hist. I. 1837. p. 368, Complete writings etc. II. p. 752) aus Indiana. 3) *Nyss. marginatus* Spinola (Annal. soc. entom. de France 1. sér. X. 1841. p. 113, no. 68. pl. 3. fig. 2) aus Cayenne. 4) *Nyss. Gayi* Spinola (Gay, Historia fisica e politica de Chile, Zoologia VI. p. 347, no. 1) aus Chile. — Ausserdem wird von Cresson (Catalogue of the described species of North American Hymenoptera in: Proceed entom. soc. of Philadelphia I. p 227 ff.) noch *Nysson laterale* Harris (Catalogue of the Insects of Massachusetts) als Nord-Amerikanische Art aufgeführt, von der indessen eine Beschreibung nicht zu existiren scheint

Nach vorstehender Uebersicht wären mit Ausschluss des zur Gattung *Pison* gehörenden *Nyss. dubius* Oliv und des in Betreff seiner Stellung noch zweifelhaften *Nyss. quinquespinosus* Say, dagegen unter Hinzuziehung der muthmasslich hierher zu rechnenden *Vespa bidens* Lin. überhaupt 32 *Nysson*-Arten aufgestellt worden, welche sich jedoch nach Einziehung der doppelt und mehrfach beschriebenen auf 16 zu reduciren haben. Von diesen gehören 9 Europa mit Einschluss der Mittelmeerküsten, 1 Afrika, 1 Asien und 4 Amerika an, während der Fundort der letzten unbekannt

geblieben ist. In der nachfolgenden Uebersicht der Arten ist einerseits die Zahl derselben um 7 fernere vermehrt, andererseits der Verbreitungsbezirk der Gattung durch eine in Australien aufgefundene erweitert worden. Bevor ich zu einer näheren Charakteristik derselben übergehe, wird es in Rücksicht auf die von Costa vorgeschlagene Auflösung der Gattung in mehrere nöthig sein, die Zulässigkeit einer solchen in Kurzem zu prüfen. Zwar liegen mir bei weitem nicht alle bisher bekannt gemachte Arten in natura zum Vergleich vor und es gehen meiner Autopsie sogar gerade solche ab, welche theils von Costa, theils von Guérin zur Aufstellung besonderer Gattungen und Untergattungen benutzt worden sind. Da jedoch diese Lücken wiederum durch solche neue Arten ersetzt werden, welchen gerade die von den genannten Autoren zu einer generischen Abtrennung benutzten Merkmale zukommen, so glaube ich wenigstens des zur Entscheidung dieser Frage nothwendigen Materials nicht ganz zu entbehren.

Wie bereits in der voraufgehenden literarischen Zusammenstellung gelegentlich bemerkt wurde, sind bis jetzt zwei verschiedene Merkmale zu einer Trennung der *Nysson*-Arten in mehrere Gattungen benutzt worden: von Costa (a. a. O. p. 16 ff.) die Verschiedenheiten des Geäders in Vorder- und Hinterflügeln, und von Guérin (Iconographie p. 441) die Bewehrung der Hinterschienen mit Dornen (im Gegensatz zu dem Mangel solcher).

Prüfen wir zunächst die hervorgehobenen Unterschiede im Flügelgeäder! Die Gattung *Synneurus* Costa, welche auf den (Taf. 12. Fig. 1) abgebildeten *Synn. proceras* (= *Nyss. cpeoliformis* Smith) begründet ist, wird — bei gewöhnlicher Aderung der Hinterflügel — ausschliesslich durch die von den übrigen Arten abweichende, geschlossene und sehr kurz gestielte dritte Cubitalzelle charakterisirt. Im Uebrigen stellt die anscheinend sehr getreue Abbildung in jeder Beziehung einen wirklichen *Nysson* dar, für welchen die Costa'sche Beschreibung anderweitige Unterschiede auch nicht hervorhebt. Schon der Vergleich der Abbildung würde die Abweichung im Flügelgeäder als einen vollkommen bedeutungslosen erkennen lassen, von der es sogar noch zweifelhaft sein könnte, ob sie nicht gar eine blos individuelle sei. Um letzteres zu entscheiden, bedürfte es des Vergleiches einer grösseren Reihe von Exemplaren sowohl von dieser, mir gar nicht, als von zwei exotischen, mir nur in einzelnen Stücken vorliegenden Arten (*Nyss. opulentus* und *mysticus*), welche das gleiche Flügelgeäder erkennen lassen. Aber gesetzt auch, diese geschlossene oder selbst kurz gestielte dritte Cubitalzelle sei bei den erwähnten Arten constant, so würde sie immerhin nicht den geringsten Grund abgeben können, darauf eine Gattung zu basiren;

denn einerseits zeigen die mir vorliegenden *Nyss. opulentus* und *mysticus* im Uebrigen nicht die mindeste Abweichung von der Gattung — sie schliessen sich sogar dem *Nyss. scalaris* mit offener dritter Cubitalzelle näher als irgend einer anderen Art an — andererseits finden sich bei dem Vergleich anderer Arten die allmäligsten Uebergänge von der weiter geöffneten bis zur vollständig geschlossenen Zelle. Durch die beiden genannten exotischen Arten verliert aber der von Costa verwerthete Charakter ausserdem noch dadurch an Gewicht, dass bei ihnen dem bezeichneten Geäder der Vorderflügel nicht ein solches der Hinterflügel, wie es *Synneurus* haben soll, entspricht; denn während bei *Synn. procerus* hier die Anal- und Discoidalzelle in Form eines X aneinanderstossen, sind sie bei jenen beiden durch eine Längsader getrennt, so dass letztere nach der Costa'schen Auffassung abermals zu einer besonderen Gattung abgeschieden werden müssten.

Muss hiernach schon ohne Weiteres die Gattung *Synneurus* Costa preisgegeben werden, so steht es noch um Vieles misslicher mit der Unterscheidung seiner Gattungen *Nysson* und *Brachystegus*, von denen die erstere solche Arten umfassen soll, in deren Hinterflügeln die Anal- und Discoidalzelle entweder in Form eines X oder unter einer Querader zusammenstossen, während bei den zu letzterer gehörigen beide Zellen durch eine Längsader getrennt sein sollen. Bekanntlich hat zuerst Dahlbom (Hymenopt. Europ. I. p. 484) auf diesen Unterschied im Geäder der Hinterflügel bei den Nysson-Arten aufmerksam gemacht und die ihm bekannten hiernach in seiner analytischen Tabelle zusammengruppirt. Es ist dieser Versuch jedoch nur insofern ein glücklicher zu nennen, als er der nächste Anlass war, die Unbeständigkeit dieses Merkmales wenigstens für einige Arten sehr bald erkennen zu lassen. Kirschbaum hat bereits im Jahre 1853 (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau IX, 2. S. 43) eines Männchens des *Nyss. maculatus* Fab. mit X-förmig zusammenstossenden Zellen der Hinterflügel und von *Nyss. spinosus* zweier Exemplare beider Geschlechter erwähnt, welche an Stelle der von Dahlbom angegebenen X-förmigen Vereinigung eine kürzere oder längere Längsader zwischen beiden Zellen erkennen lassen. In der That hält es nun auch nicht schwer, gerade für die beiden genannten Arten durch Vergleich einer grösseren Anzahl von Exemplaren nachzuweisen, dass solche Abweichungen von der Regel keineswegs selten vorkommen. So zeigen z. B. unter 13 mir im Augenblick noch vorliegenden Exemplaren des *Nysson spinosus* Fab. nur 6 die von Dahlbom angegebene X-Form im Geäder der Hinterflügel, während bei 7 (der Mehrzahl nach Weibchen) beide Zellen durch eine deutliche und zum Theil ganz ansehnliche Längsader getrennt sind. Ebenso finde ich unter 28 Exemplaren

des *Nysson maculatus* nur 24 mit der von Dahlbom angegebenen Bildung des Geäders (Zusammenstossen der beiden Zellen unter einer Querader), während zwei die X-Form und eins die Trennung durch eine Längsader erkennen lassen; bei dem 28. Stück findet sich auf der linken Seite eine Querader, im rechten die X-Form.

Diese Fälle nun auf die Costa'schen Gattungen *Nysson* und *Brachystegus* angewandt, so würden bei einer Aufrechthaltung derselben von den mir vorliegenden Exemplaren des *Nysson spinosus* 7 zu letzterer, 8 dagegen zu ersterer Gattung gehören, und während 27 der erwähnten Individuen des *Nysson maculatus* eigentliche *Nyssonen* wären, müsste das 28. zu *Brachystegus* gestellt werden. Allerdings ist die Wandelbarkeit des Flügelgeäders nicht bei allen Arten eine gleiche, aber der Umstand, dass sie auch nur bei einzelnen vorkommt, liefert den genügenden Beweis dafür, dass das Merkmal nicht einmal ein durchweg verlässliches für die Special-Unterscheidung, geschweige denn ein zur Abscheidung von Gattungen brauchbares ist. Dass die Aderung der Hinterflügel bei gewissen Arten der Gattung constant ist, kann hiergegen nicht in Betracht kommen und müsste überdies immer noch durch den Vergleich grösserer Reihen von Exemplaren sicher gestellt werden; vorläufig glaube ich es wenigstens nach 18 Exemplaren für *Nyss. interruptus* Fab., nach 11 für *Nyss. scalaris* Illig., nach je 8 für *Nyss. trimaculatus* Rossi und *dimidiatus* Shuck. annehmen zu dürfen, von denen die beiden ersteren stets eine ansehnliche Längsader, die beiden letzteren ein Zusammenstossen der Anal- und Discoidalzelle unter einer Querader erkennen lassen.

In Betreff des zweiten, von Guérin wenigstens für Begründung einer besonderen Untergattung (*Paranysson*) benutzten Merkmales, nämlich der Bewehrung der Hinterschienen mit „starken Dornen", so kann ich dasselbe nach näherem Vergleich der mir vorliegenden Arten ebenfalls nicht als von besonderer Bedeutung anerkennen. Allerdings kann ich mich bei Beurtheilung desselben nicht auf die von Guérin sehr kurz charakterisirte Art vom Senegal, welche mir unbekannt geblieben ist, stützen, sondern muss mich dabei an drei Südamerikanische Arten halten, welche gleichfalls die Hinterschienen mit scharfen Zähnen in verschiedener Anzahl (4 bis 9) bewehrt zeigen. Für diese aber vermag ich das hervorgehobene Merkmal deshalb nicht als systematisch wichtig anzusehen, weil mit demselben andere Uebereinstimmungen keineswegs Hand in Hand gehen; vielmehr bieten diese durch jenen Charakter vereinigten Arten Eigenthümlichkeiten dar, welche sie keineswegs als nahe verwandt erscheinen lassen, während sie dagegen durch letztere eine nahe Verwandtschaft zu anderen bekunden, denen wiederum die Zahnung der Schienen ganz ab-

geht. Ausserdem ist aber diese Bewehrung mit „starken“ Dornen auch nicht einmal eine gegen die gewöhnliche Bildung, wie sie z. B. den meisten einheimischen Arten zukommt, besonders scharf abgesetzte, sondern sie wird durch allmählige Uebergänge vermittelt. Bei einer neuen Art aus Griechenland (*Nyss. militaris*) lassen sich bereits an den Hinterschienen 9 bis 10 feine Dörnchen recht deutlich erkennen, und eine Zwischenform zu vollständig unbewehrten ist in dem *Nyss. scalaris* Illig. nachweisbar, bei welchem die Hinterschienen eine sägeartig gezähnelte Aussenkante wahrnehmen lassen.

Nach den angeführten Gründen kann es also nur räthlich erscheinen, die Gattung *Nysson* in den von Latreille, Shuckard und Dahlbom angenommenen Gränzen auch ferner festzuhalten und die von Costa und Guérin hervorgehobenen Merkmale als spezifische aufzufassen, deren systematischer Werth bei der geringen bis jetzt vorliegenden Artenzahl zur Zeit noch nicht einmal mit Sicherheit zu beurtheilen ist. Es wird eine solche Auffassung auch um so weniger zu beanstanden sein, als jene Merkmale, wie gesagt, durchaus secundärer Natur sind und keineswegs die Abgränzung der Gattung gegen die zunächst verwandten in ihrer Schärfe beeinträchtigen. Die charakteristische Form des Hinterrückens im Verein mit der Skulptur und der seidenartigen Bekleidung der ganzen Körperoberfläche, mit der Form der Cubitalzellen in den Vorderflügeln, mit der Fühler- und Beinbildung, und unter gleichzeitiger Hinzurechnung der dem männlichen Geschlecht eigenthümlichen Form des letzten Fühler- und Hinterleibsringes stellt die Gattung *Nysson* auch mit Einschluss jener in einzelnen Merkmalen differirenden Arten als eine durchaus natürliche und in sich abgeschlossene hin.

Bei einer ergänzenden Charakteristik der Gattung *Nysson* Latr. kann ich daher auch von diesen aus Shuckard's Beschreibung (Essay on the indigenous fossorial Hymenoptera p. 99) zur Genüge bekannten Merkmalen absehen und will hier nur auf einige bisher nicht näher erörterte Punkte oder in ihrer Bedeutung nicht erkannte Eigenthümlichkeiten eingehen. Zu ersteren gehören die Mundtheile, über welche ich (nach Untersuchungen an *Nysson maculatus* Fab. mas) Folgendes mitzutheilen habe: Die Mandibeln sind schmal dreieckig, am Aussenrande leicht und gleichmässig gerundet, an der Innenseite in der Mitte winklig eingeschnitten, so dass sich die Spitzenhälfte nach innen einkrümmt; der ganze Aussen- und die vordere Hälfte des Innenrandes sind mit sperrigen Wimperhaaren besetzt, die Spitze einfach, abgestumpft. Die unter dem Clypeus fast verborgene Oberlippe ist sehr klein, $2^1/_2$mal so breit als lang, trapezoidal, am Vorderrand gerade abgeschnitten, zu beiden Seiten aber mit einigen

unregelmässigen zahnartigen Vorsprüngen, zwischen diesen sowohl als längs der Mitte mit starren Borsten besetzt; ihre Consistenz ist lederartig. An den Maxillen ist der quer dreieckige Cardo mit einem wulstigen, gegen die Längsaxe des Stipes fast rechtwinklig verlaufenden und an der Aussenseite condylusartig erweiterten Hintersaume versehen, nur leicht chitinisirt und daher fast durchscheinend; der dagegen stark chitinisirte Stipes 2½mal so lang als breit, innen gerade abgeschnitten, aussen gegen die Mitte hin gerundet erweitert, aber nach der Spitze zu stark verengt, längs des Aussenrandes gewimpert. Die beiden Maxillarladen sind mit einem sehr zarthäutigen, vollständig glashellen Hautsaum umgeben, welcher ihre deutlich chitinisirten Theile nach innen sehr weit überragt und besonders sich von der Innenlade in Form eines ovalen Zapfens abhebt. Die Aussenlade ist sehr viel stärker entwickelt als die innere, gross, abgerundet, viereckig, ihr vorderer, unregelmässig halbkreisförmig gestalteter, stärker chitinisirter und am ganzen Saume mit Borsten gewimperter Theil ist von dem schwächer chitinisirten hinteren durch einen scharfen, geradlinigen Contour abgesetzt; auf letzterem zeigen sich kurze und starre, aus wallartig aufgeworfenen Poren entspringende Borsten, an dem der Innenlade zugewandten Hinterrand dagegen eine dichte, filzige Behaarung, wie sie dem vorderen Theile der Innenlade selbst in viel grösserer Ausdehnung zukommt. An den sechsgliedrigen, mit kurzen Borsten bekleideten Kiefertastern ist das erste Glied das kürzeste (nächst diesem das dritte), während das vierte von allen am längsten ist; Glied 2. und 3. sind etwas dicker als die folgenden, das 2. an der Spitze gerade, das 3. daselbst schräg abgestutzt, das 5. und 6. gleich lang, ersteres gegen die Spitze hin kelchförmig erweitert, letzteres spindelförmig. An der Unterlippe ist das Mentum in Form einer kleinen, leicht chitinisirten, abgerundet viereckigen Platte mit vorderem halbkreisförmigen Ausschnitt nur schwach entwickelt; der auf dasselbe folgende sehr grosse Stammtheil (den Stipites der Maxillen entsprechend) stellt eine stark verhornte Platte von birnförmigem Umriss dar, welche mit ihrer schmaleren Basis in der Ausrandung des kleinen Mentum ruht und von ihrer Rückenwand eine zweite, unter rechtem Winkel abgehende Platte aussendet. In der Mitte seines bogenförmigen Vorderrandes ist der Stammtheil in eine Spitze ausgezogen, an deren Seiten die Lippentaster eingelenkt sind; dieselben haben ein langes, an der Basis stielartig verdünntes, nach der Spitze hin kelchförmig erweitertes Basalglied, ein kurzes und breites, fast eiförmiges zweites und drittes und ein etwas längeres, schmal eiförmiges Endglied. Die Ligula, welche von der Rückenwand des hornigen Stammtheiles der Unterlippe entspringend, den Vorderrand desselben überragt, ist häutig und besteht aus einem kurzen, stark in

die Breite entwickelten mittleren und zwei denselben an Länge beträchtlich übertreffenden Seitentheilen; letztere haben die Form einer gerundeten Maxillarlade, sind auf ihrer Fläche mit zahlreichen kurzen Börstchen, am sanft gerundeten Vorderrande mit einer Franze von Wimperhaaren und dazwischen stehenden Dörnchen besetzt.

Die Untersuchung der Mundtheile des *Nysson maculatus*, deren Ergebnisse im Vorstehenden mitgetheilt sind, veranlasste mich zufällig, auch die lokomotorischen Gliedmaassen der Gattung bei stärkerer Vergrösserung zu betrachten. Gleich das erste Beinpaar, welches beim Zerschneiden des Exemplares mit dem Kopf auf den Objektträger gebracht war, liess eine Eigenthümlichkeit erkennen, welche als von allgemeinerem Interesse für die Morphologie der Hymenopteren, zu weiteren Untersuchungen auffordern musste; sie betraf eine Bildung des Trochanters, wie sie bisher nur den *Hymenopteris entomophagis* und *phytophagis* zugeschrieben worden war. Ausserdem ergab aber die mikroskopische Untersuchung noch andere, der Lupenbetrachtung sich leicht entziehende Bildungen, welche hier zunächst der Reihenfolge nach erwähnt werden mögen.

Der Brusttheil des Prothorax besteht aus zwei grösseren paarigen, senkrecht gestellten Hornplatten, welche, nach unten dicht aneinander gränzend, oben durch einen Ausschnitt ihres Innenrandes divergiren und aus einer unter jener liegenden dritten unpaaren Platte von querer, fast halbkreisförmiger Gestalt. Die Vorderhüften sind unregelmässig viereckig, innen geradlinig, aussen gegen die Spitze hin schräg abgeschnitten und daher nach unten stark verengt; von ihrer hinteren Seite entspringt ein Haken, welcher sich von der Aussenkante der verdünnten Hüftspitze gegen den Ursprung des Schenkelringes hinkrümmt.*) Der Schenkelring besteht an diesem ersten Beinpaare aus zwei deutlich geschiedenen Ringen, nämlich aus einem langen, kegelförmigen Basal- und einem kurzen, von dem Schenkel ebenso scharf wie von dem vorhergehenden Gliede geschiedenen Endringe. Der von der Innenseite der Vorderschienen entspringende gekrümmte Enddorn hat eine schräg abgeschnittene und zahnartig eingekerbte, daher stumpfe dreizähnige Spitze und ist innen mit einem Hautsaum versehen; ausser ihm finden sich an der Schienenspitze noch

*) Mir liegt im Augenblick kein Material zu der Untersuchung vor, ob diese Bildung der Vorderhüften eine spezifische, sexuelle oder generische ist. Eine Erkennung des erwähnten Hakens an dem Vorderbein in situ ist mir bis jetzt selbst bei der stärksten Lupen-Vergrösserung nicht geglückt. Unter dem Mikroskop ist dieselbe sehr leicht; doch bedarf es dazu einer Abtrennung des vorderen Beinpaares, einer Operation, welcher man die seltneren Sammlungs-Stücke nicht gern unterwirft.

drei kleine gerade Dornen, von denen einer innen, die beiden anderen an der Aussenseite über der Einlenkung des Metatarsus stehen. Letzterer ist an dem Rande des tief bogenförmigen Ausschnittes seiner Basis mit dichten, gleich langen Kammzähnen, an dem übrigen Theil seines Innenrandes mit weniger dichten, alternirend grösseren und kleineren Dornen besetzt, während seine schräg abgestutzte Endspitze vier besonders breite, stumpf kegelförmige Zähne trägt. Die drei folgenden Tarsenglieder haben nur einen einzelnen Dorn an ihrer Spitze; zwischen den glatten Fussklauen des Endgliedes findet sich ein stark entwickeltes Haftpolster. — An den beiden hinteren Beinpaaren fehlt der gekrümmte Haken der Hüfte, während der zweite kurze Trochanterring auch an dem zweiten Paare deutlich vorhanden ist; am dritten lässt sich derselbe dagegen nicht mehr erkennen. Die Endsporen der Mittelschienen sind am Innenrande fein gezähnelt, die der Hinterschienen sogar dicht kammartig gezähnt und zwar gegen die Basis hin ziemlich lang; die Beborstung am Innenrande des Metatarsus ist hier sperriger und es gehen vereinzelte Borsten auch auf die folgenden Glieder über.

Während alle übrigen an den Beinen von *Nysson* hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten von untergeordneter Bedeutung, wenngleich vielleicht für die Lebensweise der Gattung nicht ohne Belang sind, so verdient die erwähnte Bildung der Trochanteren an Vorder- und Mittelbeinen offenbar eine speziellere Erörterung, da sie die zuerst von Hartig (die Familien der Blattwespen und Holzwespen, S. 30) aufgestellte und von den späteren Autoren allgemein angenommene Eintheilung der Hymenopteren in *Monotrocha* und *Ditrocha* wenigstens bis zu einem gewissen Grade beeinträchtigt. Nachdem ich auf die bezeichnete Zweitheiligkeit des Trochanters an *Nysson maculatus* Fab. zuerst durch das Mikroskop aufmerksam gemacht worden war, habe ich gefunden, dass sie an einer ganzen Reihe von Gattungen aus der Abtheilung der *Hymenoptera aculeata* vorhanden und zwar bei den Arten von mittlerer und ansehnlicher Grösse schon sehr leicht bei der Betrachtung mit der Lupe zu erkennen ist. Unter den *Nysson*-Arten, welchen diese Bildung der Vorder- und Mittel-Trochanteren durchweg eigen ist, lässt sie sich besonders leicht und deutlich bei *Nysson spinosus* erkennen, wo sie durch die dunklere Färbung um so schärfer hervortritt. Andere Gattungen der *Hymenoptera fossoria*, denen sie gleichfalls zukommt, sind nach meinen Untersuchungen: *Gorytes* (*G. mystaceus* und *campestris*), *Hoplisus* (*H. quadrifasciatus*), *Bembex* (*B. rostrata*), *Stizus* (*St. tridens*), *Philanthus* (*Ph. pictus*), *Trypoxylon* (*Tr. figulus*), *Cemonus* (*C. lugubris*), *Oxybelus* (*Ox. uniglumis* und *mucronatus*; bei letzterer Gattung ist die Bildung besonders an den Mittelbeinen deutlich. Sehr viel weniger klar tritt

dagegen der Trochanter duplex bei den Gattungen *Tachytes*, *Palarus*, *Cerceris*, *Ammophila*, *Psammophila*, *Alyson*, *Psen* und *Mimesa* hervor; vollständig vermisse ich ihn bei den Apiarien (wenigstens bei den darauf untersuchten Gattungen *Coelioxys*, *Stelis*, *Nomada*, *Epeolus*, *Pasites* und *Osmia*), bei *Mutilla*, *Scolia*, *Tiphia*, *Myzine*, *Sapyga*, *Pompilus* und *Chrysis*. Von Vesparien habe ich *Vespa crabro* und *germanica*, *Eumenes pomiformis*, *Hoplopus spinipes* und *Symmorphus crassicornis* darauf angesehen und bei allen diesen den zweiten kleinen Trochanterring an Vorder- und Mittelbeinen wahrnehmen können, obwohl er sich hier der Schenkelbasis sehr viel enger anschliesst, als bei den zuerst genannten Gattungen der *Hymenoptera fossoria*.

Der Nachweis, dass auch gewissen Gattungen der *Hymenoptera aculeata* eine Trochanter-Bildung zukommt, welche ganz genau der von Hartig (a. a. O. S. 20) als zweiringlig („Trochanter duplex") bezeichneten entspricht (indem auch hier der auf die Hüfte folgende Ring von dem Schenkel durch einen kleineren selbstständigen Abschnitt getrennt wird) ist immerhin insofern von Wichtigkeit, als er zeigt, dass der Trochanter simplex und duplex keineswegs durchweg, wie es Hartig annehmen zu dürfen glaubte, die durch ihre Lebensweise als natürlich hingestellten grossen Gruppen der Hymenopteren kennzeichnet. Es ist dies wenigstens dann nicht der Fall, wenn man von dem Trochanter im Allgemeinen, ohne nähere Bezeichnung eines bestimmten Beinpaares redet. Allerdings lehrt ein Vergleich der beiden vorderen Beinpaare eines *Nysson*, *Gorytes* u. s. w. mit denjenigen eines *Ichneumon*, einer Blatt- oder Holzwespe, dass in der Mehrzahl der Fälle zwischen beiden insofern ein Unterschied existirt, als bei den eigentlichen *Hymenopteris ditrochis* Hartig's der zweite Schenkelring merklich grösser und deutlicher abgesetzt ist als bei den erstgenannten Gattungen; indessen abgesehen davon, dass dieser Unterschied doch nur ein ganz relativer ist, so ist er auch nicht einmal constant, da, wie ich mich überzeugt habe, Ichneumoniden vorkommen, bei welchen der zweite kleine Ring durchaus nicht stärker entwickelt ist als bei *Nysson*. Stellen sich hiernach gewisse *Hymenoptera aculeata* in Betreff ihrer Vorder- und Mittelbeine als ebenso unzweifelhafte *Ditrocha* heraus, wie gewisse Ichneumonen, so verhält sich die Sache ganz anders, wenn man die Hinterbeine mit in Betracht zieht. Durch diese unterscheiden sich die *Monotrocha* und *Ditrocha* Hartig's, wie es scheint, in der That durchgängig sehr scharf von einander; bei den Ichneumoniden und den phytophagen Hymenopteren ist nämlich der zweite Trochanterring an dem dritten Beinpaare stets sehr viel stärker zur Ausbildung gekommen als an den beiden ersten, während er bei den Aculeaten hier überhaupt ganz fehlt. Das unterscheidende Merkmal für *Monotrocha* und

Ditrocha würde also in Zukunft hauptsächlich der Trochanter des dritten Beinpaares abzugeben haben.

Als Geschlechtsunterschiede bei den Arten der Gattung *Nysson* waren bereits den älteren Autoren das überzählige letzte Fühlerglied und ein siebentes Hinterleibssegment des Männchens bekannt. Als weitere, welche jedoch nur einzelnen Arten zukommen, sind eigenthümliche Behaarungen oder Franzungen an den Ventralhalbringen des männlichen Hinterleibs zu erwähnen, wie sie entweder allein (*Nyss. fulvipes* Costa) oder verbunden mit einer Zahnung einzelner Dorsalringe (*Nyss. scalaris*) auftreten. In Betreff des siebenten männlichen Hinterleibsringes ist übrigens zu bemerken, dass die Angaben der bisherigen Autoren über denselben insofern unvollständig lauten, als ein solcher nur auf der dorsalen Seite vorhanden ist, während er der ventralen fehlt. Letztere lässt bei allen *Nysson*-Arten im männlichen und weiblichen Geschlechte übereinstimmend nur sechs Halbringe erkennen, von denen beim Weibchen jeder einem dorsalen entspricht, während beim Männchen auf den letzten der sechste und siebente der Rückenseite kommen. Es muss besonders auffallen, dass dieses Verhalten selbst den sorgsamen Nachforschungen Wesmael's entgangen ist, zumal dieser es (Rev. crit. d. Hyménopt. fouiss. p. 84.) für *Gorytes, Hoplisus, Lestiphorus* und *Arpactus* als besonders bemerkenswerth hervorhebt. Wie ich mich überzeugt habe, ist übrigens eine derartige Bildung des männlichen Hinterleibes nicht auf *Nysson* und die mit *Gorytes* verwandten Gattungen beschränkt, sondern sie zeigt sich in gleicher Weise auch bei *Alyson* (*A. bimaculatum*), *Psen* und *Mimesa*, während die Männchen von *Bembex, Stizus, Palarus, Tachytes, Dinetus, Astata* und *Didineis* (*Did. lunicornis*) ober- und unterhalb 7 Abdominalringe besitzen. In allen Fällen, wo ein ventraler Halbring weniger vorhanden ist, entspricht der sechste untere den beiden letzten oberen und ein Vergleich von *Didineis* mit *Alyson* gewährt leicht die Ueberzeugung, dass es sich bei dem Unterschied zwischen sechs und sieben ventralen Halbringen im Grunde nur um ein Verschmelzen, resp. Freibleiben der beiden letzten handelt. Bei den Männchen der Gattungen *Psen* und *Mimesa* ist übrigens, was hier beiläufig erwähnt werden mag, auch das siebente Dorsalsegment durchweg sehr klein und zuweilen, wie bei *Psen atratus*, *Mimesa lutaria* und *equestris*, selbst kaum erkennbar. Da die meisten der genannten Gattungen, welche in der einen oder anderen Bildung des Hinterleibes miteinander übereinstimmen, auch anderweitig eine nahe Verwandtschaft erkennen lassen, so würde sich dieses Merkmal für eine Abgränzung kleinerer Gruppen unter den *Hymenopteris fossoriis* vielleicht besser verwerthen lassen,

als die von Wesmael benutzte Verschiedenheit in der Zahl der Schienensporen, auf welche zum Theil recht künstliche Gruppen basirt worden sind.

Die Unterscheidung der *Nysson*-Arten ist, obwohl sich manche recht ähnlich sehen, andere nach den Geschlechtern nicht unbeträchtlich verschieden sind, durchaus nicht schwierig, wenn man sein Augenmerk vorwiegend auf plastische Merkmale, weniger dagegen auf die Färbung und Zeichnung gewisser Körpertheile, wie sie von den frühern Autoren fast ausschliesslich herangezogen worden sind, richtet. In Betreff der Färbung ist zu bemerken, dass dieselbe den meisten Schwankungen an den Beinen und am Hinterleibe unterworfen ist; Arten mit theilweise rothgefärbtem Hinterleib schwanken gewöhnlich in der Ausdehnung der rothen Farbe je nach den Individuen und entbehren derselben, entweder nach Individuen oder nach dem Sexus (Männchen), nicht selten auch ganz. Der Regel nach sind bei solchen Arten die Männchen die dunkler gefärbten und zwar nicht nur am Hinterleib, sondern auch an den Beinen. Von den hellen Binden und Flecken-Zeichnungen, wie sie sämmtlichen bekannten Arten eigen sind, variiren besonders die des Hinterleibes, einerseits in der Zahl, andererseits darin, dass die Querbinden in der Mitte bald getrennt, bald durchgehend sind. Auch die hellen Fleckungen der Schulterbeulen und des Schildchens sind, wenngleich weniger schwankend, doch immer nicht constant; während die Bindenzeichnung des Pronotum fast durchweg eine für die Art charakteristische zu sein scheint. In jedem Fall bietet aber Färbung und Zeichnung einen sehr viel sicheren Anhalt zur Artunterscheidung dar, wenn mit derselben bestimmte plastische Merkmale Hand in Hand gehen.

An solchen ist nun aber bei den Arten der Gattung *Nysson* durchaus kein Mangel, sei es, dass dieselben beiden Geschlechtern in Gemeinschaft zukommen, sei es, dass sie besonders prägnant bei dem Männchen hervortreten. Auf die Unterschiede in der Skulptur des Clypeus und in der Beschaffenheit der Wangen (gerandet oder ungerandet) hat bereits Wesmael aufmerksam gemacht; als weitere am Kopf sich darbietende Merkmale wären noch zu erwähnen, dass auch der Vorderrand des Clypeus bei manchen Arten bemerkenswerthe Unterschiede erkennen lässt und dass die Stirn oberhalb der Insertion der Fühler zuweilen eine höckerartige Auftreibung (*Nyss. scalaris* Illig., mehrere Südamerikanische Arten) zeigt, welche den meisten Arten fehlt. An den Fühlhörnern ist die Länge und Form der einzelnen Glieder, besonders aber die recht mannigfache Bildung des accessorischen dreizehnten beim Männchen von spezifischem Werthe. Für den Thorax kommt die verschiedene Wölbung der Brustseiten, sowie die Form und Grösse der dem Hinterrücken eigenthümlichen kegel-

förmigen Dornen*) in Betracht; bei einigen Südamerikanischen Arten (*N. chrysozonus* und *marginatus*) zeigen ferner das Scutellum und Postscutellum auffallende Bildungen. In Betreff des Hinterleibes hat gleichfalls Wesmael die wichtigen Form-Differenzen hervorgehoben, welche bei den verschiedenen Arten das zweite Ventralsegment darbietet und welche gerade zu einer sicheren Unterscheidung recht ähnlicher Arten Anhalt liefern. Lassen sich mit Hülfe dieses Merkmales die beiden Geschlechter einer und derselben Art zusammenbringen, so hilft ein anderes, gleichfalls dem Hinterleib eigenthümliches, bei der Trennung sehr ähnlicher Arten im männlichen Geschlechte aus; es ist dies die Bewehrung des siebenten Dorsalringes, welche nicht durchgängig in zwei, sondern zuweilen (*N. tridens, chrysozonus, Gayi*) in drei Dornen besteht. An den Beinen sind es besonders die Hinterschienen, welche, wie bereits oben bemerkt, wenigstens bei gewissen Arten recht auffallende Auszeichnungen in Form von Dörnchen oder grösseren Zähnen darbieten. Im Ganzen von geringer Bedeutung für die Unterscheidung der Arten sind kleine Differenzen im Geäder der Vorderflügel, wie sie besonders an der zweiten Cubitalzelle (welche selbst zufällig ganz fehlen kann) auftreten; eher gewährt noch einen Anhalt die Form und besonders die Längsausdehnung der dritten Cubitalzelle, welche sich bei manchen Arten ungewöhnlich weit gegen den Hinterrand des Flügels hin verlängert. In wie weit die Aderung der Hinterflügel für die Feststellung der Arten in Betracht kommt, habe ich bereits oben erörtert.

Der Umstand, dass die meisten *Nysson*-Arten wenigstens im Inlande zu den seltneren Hymenopteren gehören, ist wohl der Grund, dass über die Lebensweise der Gattung noch nichts bekannt geworden ist. Von Shuckard (a. a. O. p. 102) wird für *Nysson interruptus* Fab. allerdings eine parasitische Lebensweise gemuthmaasst, aber nur aus dem Grunde, weil er die von ihm in Menge gesammelten Weibchen niemals Raub eintragen sah; er beobachtete ihr Eindringen in Gänge, welche im Sande angelegt waren und glaubt, dass dieselben Schmarotzer eines *Odynerus* seien. Ich selbst habe in der Umgegend Berlins ausschliesslich den *Nysson maculatus* Fab. in grösserer Menge zu beobachten Gelegenheit gehabt, ohne indessen seine Lebensweise feststellen zu können. Auffallend war mir bei dieser Art, dass ich die beiden

*) Es gehören diese Dornen im Grunde dem ersten, mit dem Brustkasten verschmolzenen Hinterleibsringe (Segmentum mediale) an; für die Species-Beschreibung wird es sich aber empfehlen, diesen formell die Hinterwand des Thorax bildenden Theil der Kürze halber auch ferner als „Hinterrücken“ zu bezeichnen.

Geschlechter niemals gleichzeitig und unter denselben Verhältnissen angetroffen habe. Die Weibchen fand ich von Mitte Juli's bis Mitte August's stets auf Umbelliferen, die Männchen in sehr viel grösserer Anzahl von Mitte Juni's bis Anfang Juli's auf Gesträuch, besonders auf Haseln, Rhamnus und Brombeeren. Sie tummelten sich an warmen, sonnenhellen Vormittagen stets gesellig, oft sogar in zahlreichen Individuen auf den Blättern eines und desselben Strauches, auf welchen sie beim Verjagen stets zurückkehrten, mit grosser Lebhaftigkeit umher.

Auch in den übrigen Erdtheilen scheinen die Nyssonen keineswegs zu den häufigeren Hymenopteren zu gehören, da sie sich selbst in den grösseren Sammlungen bis jetzt sehr sparsam vorfinden. So gering indessen auch die Zahl der gegenwärtig bekannten ausländischen Arten ist, so liefert sie doch schon jetzt den Beweis, dass die Gattung einerseits eine allgemeine Verbreitung über sämmtliche Erdtheile hat und dass sie andererseits den Tropen in gleicher Weise wie der gemässigten Zone eigen ist. Dass die einzige bis jetzt in Australien aufgefundene Art einer Europäischen sehr nahe verwandt ist, dürfte für die geographische Verbreitung von besonderem Interesse sein.

Uebersicht und Beschreibung der Arten.

a) Europäische Arten.

1.	Clypeus gelb, dritte Cubitalzelle kurz gestielt, dreieckig	spec. 1.	*N. epeoliformis.*
	Clypeus schwarz, dritte Cubitalzelle nicht gestielt, viereckig	2	
2.	Clypeus mit zwei Kielen oder Höckern	3	
	Clypeus ohne Kiele und Höcker	5	
3.	Zweites Bauchsegment stark hervortretend, vorn senkrecht abgestutzt	4	
	Zweites Bauchsegment vorn allmählig gerundet abfallend	spec. 2.	*N. fulvipes.*
4.	Schulterbeulen gelb, Fühler kurz und gedrungen	spec. 3.	*N. interruptus.*
	Schulterbeulen schwarz, Fühler lang und schlank	spec. 4.	*N. spinosus.*
5.	Zweites Bauchsegment vorn senkrecht abgestutzt	spec. 5.	*N. trimaculatus.*
	Zweites Bauchsegment vorn allmählig abgerundet	6	
6.	Pronotum mit heller Querbinde	7	
	Pronotum ohne helle Querbinde	9	
7.	Die helle Querbinde des Pronotum nicht unterbrochen	spec. 8.	*N. maculatus.*
	Die helle Querbinde des Pronotum in der Mitte unterbrochen	8	
8.	Fühler und Hinterleibsbasis schwarz	spec. 6.	*N. scalaris.*
	Fühler und Hinterleibsbasis roth	spec. 7.	*N. militaris.*

9.	Backen nicht gerandet, letztes Hinterleibssegment des Männchens zweispitzig		10
	Backen gerandet, letztes Hinterleibssegment des Männchens dreispitzig .	spec. 9.	*N. tridens.*
10.	Schulterbeulen schwarz, letztes Fühlerglied des Männchens einfach .	spec. 10.	*N. 4-guttatus.*
	Schulterbeulen weiss, letztes Fühlerglied d. Männch. doppelt ausgebuchtet	spec. 11.	*N. dimidiatus.*

---

1. N. epeoliformis. *Niger, antennis, tegulis pedibusque rufis, clypeo, pronoti fascia interrupta, callis humeralibus, scutelli fascia basali abdominisque fasciis* 4—5 *interruptis pallide flavis.* „*Long.* 5½ *lin.*“

♂ *Clypeo immaculato, abdomine quinquefasciato, antennarum articulo ultimo leviter excavato.*

♀ *Clypeo nigro-maculato, abdomine quadrifasciato.*

1856. Smith, Catal. Hymenopt. Insects Brit. Mus. IV. p. 354. no. 8.: *Nysson epeoliformis* (♂ ♀).

1859. Ach. Costa, Faun. d. regno di Napoli. Imenotteri aculeati, Nissonidei p. 16. no. 1. tav. 12. fig. 1: *Synneurus procerus* (♂).

Diese mir aus eigener Anschauung noch nicht bekannt gewordene Art zeichnet sich neben ihrer ansehnlichen Grösse ganz besonders durch die von allen übrigen abweichende Färbung des Clypeus aus, welcher beim Männchen einfarbig weisslichgelb, beim Weibchen (nach Smith) vorn mit einem dreieckigen schwarzen Fleck gezeichnet ist. Durch die in der Mitte unterbrochene helle Binde des Pronotum stimmt sie mit *N. scalaris* Illig. (*Dufourii* Dhlb.) und *N. militaris* überein. An den rostrothen Beinen sind nur die Hüften und Schenkelringe schwarz gefärbt. In Betreff der Färbung der Fühler weichen die Angaben der beiden citirten Autoren, welche sonst unzweifelhaft eine und dieselbe Art beschreiben, etwas von einander ab: während nach Smith nur die Vorderseite des ersten und das zweite bis dritte Glied rostfarbig sind, beschreibt sie Costa als „fulvae“ mit schwarzem Fleck des ersten und schwarzer Oberseite der sechs vorletzten Glieder. Ob die von Costa hervorgehobene Form der dritten Cubitalzelle constant ist, muss ferneren Beobachtungen vorbehalten bleiben, da Smith der Flügel überhaupt mit keinem Worte erwähnt; in den Hinterflügeln stossen die Anal- und Discoidalzelle in Form eines X zusammen (Costa).

Vaterland: Albanien (Smith) und Neapel (Costa).

2. N. fulvipes. *Clypeo bicarinulato, abdominis segmento ventrali secundo vix prominulo, niger, pronoti scutellique fascia abbreviata, callis humeralibus abdominisque fasciis* 3—4 *interruptis stramineis: pedibus basi excepta laete ferrugineis. Long.* 7⅓ *mill.* ♂.

♂ *Antennarum articulo ultimo simplice, abdominis segmentis ventralibus* 2.—5. *apice aureo-sericeis pilisque erectis fimbriatis.*

1859. Ach. Costa, Faun. d. regno di Napoli. Imenotteri aculeati, Nissonidei p. 18, no. 1. tav. 12, fig. 3.: *Nysson fulvipes* (♂).

Dem *Nysson interruptus* Fab. auf den ersten Blick sehr ähnlich, aber sogleich durch die beiderseits stark abgekürzte gelbe Binde des Pronotum, die schwache Hervorragung des zweiten Bauchsegmentes, den Aderverlauf der Hinterflügel und besonders durch die dem Männchen eigenthümliche Bewimperung der Bauchsegmente zu unterscheiden. Der Kopf ist dicht, runzlig punktirt, auf dem Scheitel sehr fein bräunlich behaart, die Stirn nackt und daher rein schwarz; die Seiten des Gesichtes und des Clypeus dicht silberweiss behaart, letzterer mit zwei in deutliche Randhöcker endigenden Längskielen. Oberlippe und Mandibeln rostroth, letztere mit schwarzer Basis und Spitze; Fühler im Verhältniss noch derber und kürzer als bei *N. interruptus*, schwarz, die Spitze des ersten Gliedes rostbraun: beim Männchen das 7. bis 10. Glied am kürzesten, das 13. etwas schmaler und um die Hälfte länger als das 12., nur sehr leicht gekrümmt und innen kaum merklich ausgerandet. Der Thorax auf fein gekörntem Grunde grob und dicht, aber nirgends runzlig punktirt, fein aschgrau behaart; das mittlere Drittheil des Pronotum, die Schulterbeulen und eine beiderseits abgekürzte Querbinde an der Basis des Schildchens weisslich gelb, die Tegulae licht pechbraun, aussen rostroth. Die ziemlich stark hervortretenden Mittelbrustseiten sehr dicht und grob netzartig punktirt, bei der Ansicht von oben lebhaft weiss schimmernd, die vertieften Seiten der Hinterbrust glatt und glänzend; das Schildchen dichter als der Mittelrücken und runzlig punktirt, das Postskutellum mit sehr starken Längsrippen, die Seiten des Hinterrückens oberhalb des Dornes weisslich behaart. Der beiderseits silbergrau schimmernde Hinterleib ist auf dem ersten Segmente sehr dicht und grob, theilweise runzlig, auf dem zweiten weniger stark und weitläufiger, jedoch immer noch beträchtlich dichter als bei *N. interruptus* punktirt; die auf der Spitzenhälfte gleichfalls dicht punktirten hinteren Ringe schimmern am Endsaume gleich wie die beiden Spitzen des Endringes rothbraun durch. Die licht strohgelben Randbinden der drei ersten Ringe sind in der Mitte breit unterbrochen, am meisten die des ersten. Auf der Bauchseite ist das zweite Segment mit zerstreuten gröben Punkten besäet und fällt gegen das erste hin in sehr allmähliger und flacher Wölbung ab; das 2. bis 5. sind in der Mitte ihres Endrandes goldig seidenglänzend behaart und ebendaselbst mit aufgerichteten, starren, aber nur mässig langen Haaren von gleicher Farbe gewimpert. Die Beine sind licht rostroth, alle Hüften und Trochanteren sowie die Basalhälfte der Vorder- und Mittelschenkel, endlich auch die Endsporen der Mittel- und Hinterschienen schwarz; an den Hinterschenkeln ist

nur die äusserste Basis unterhalb leicht gebräunt. Die Flügel sind über die ganze Fläche hin gleichmässig, nur in der Radialzelle der Vorderflügel stärker gebräunt, das Geäder schwarzbraun; in den Vorderflügeln ist der Stiel der zweiten Cubitalzelle fast nur halb so lang als diese selbst hoch ist, in den Hinterflügeln stossen die beiden Zellen unter einer kurzen Querader zusammen.

Diese zuerst von Costa aus Neapel beschriebene, bis jetzt nur im männlichen Geschlechte bekannte Art wurde von Zeller in einem einzelnen Exemplar auch bei Glogau aufgefunden.

Anmerkung. Das hier beschriebene aus Glogau stammende Männchen entspricht der von Costa (a. a. O. p. 18) aufgeführten Varietät mit ungeflecktem vierten Hinterleibsringe, während die mir unbekannte Form mit vier Hinterleibsbinden von ihm als die Stammform beschrieben wird. Obwohl Costa nichts von der Bildung des Clypeus und des zweiten Bauchsegmentes erwähnt, das Geäder der Hinterflügel auch in Form eines liegenden X abbildet, so kann trotzdem über die Identität seines *N. fulvipes* mit der vorstehend beschriebenen Art kein Zweifel obwalten.

3. N. interruptus. *Clypeo bicarinulato, abdominis segmento ventrali secundo antrorsum rectangulariter truncato, antennis brevioribus, niger, fascia pronoti, callis humeralibus abdominisque fasciis tribus (plerumque interruptis) flavis, pedibus basi excepta fulvis. Long.* $6\frac{1}{2}$—8 *mill.* ♂ ♀.

♂ *Antennarum articulo ultimo abdominisque segmentis ventralibus simplicibus.*

1798. *Fabricius, Entom. syst. suppl. II. p. 266, no. 4—5.: *Mellinus interruptus.*

1804. Fabricius, Syst. Piezat. p. 316, no. 1: *Oxybelus interruptus.*

1811. Olivier, Encycl. méthod. VIII. p. 408, no. 2.: *Nysson interruptus.*

1837. Shuckard, Essay indig. fossor. Hymenopt. p. 101, no. 2.: *Nysson interruptus* (♂ ♀).

1845. *Dahlbom, Hymenopt. Europ. I. p. 170, no. 102.: *Nysson interruptus* (♂ ♀).

1845. Lepeletier, Hist. nat. d. Hyménopt. III. p. 45, no. 1.: *Nysson interruptus* (excl. ♂).

1848. Eversmann, Bullet. d. natur. de Moscou XXII, 2. p. 395, no. 2: *Nysson interruptus.*

1851. Wesmael, Rev. crit. d. Hyménopt. fouiss. p. 75, no. 2.: *Nysson Shuckardi* (♂ ♀).

1857. Schenck, Grabwesp. Nassau's p. 155, n. 2.: *Nysson Shuckardi* (♂ ♀).

1858. Smith, Catal. Brit. fossor. Hymenopt. p. 98, no. 2.: *Nysson interruptus* (♂ ♀).

var. a. ♂♀. *Abdominis fasciis omnibus continuis.*

1845. Lepeletier, Hist. nat. d. Hyménopt. III. p. 52, no. 8.: *Nysson Panzeri* (♂ ♀).

var. b. ♂. *Callis humeralibus nigris, puncto minuto flavo notatis.*

var. c. ♀. *Scutelli basi flavo-bipunctata vel fasciata.*

Die Unterschiede dieser Art von *Nyss. spinosus* Fab. sind bereits von Wesmael (a. a. O.) bei Erörterung seines *N. Shuckardi* hervorgehoben worden. Es ist indessen zu bemerken, dass der Färbungsunterschied in den Schulterbeulen nicht durchweg constant ist, indem ein mir vorliegendes Männchen der gegenwärtigen Art

(var. *b*) auf schwarzem Grunde nur einen äusserst kleinen gelben Punkt erkennen lässt, ohne im Uebrigen von der Stammform abzuweichen. Nicht ganz so selten, wie diese Varietät, scheint das Weibchen mit gelber Punkt- oder Bindenzeichnung an der Basis des Schildchens (var. *c*) zu sein, da mir unter einer allerdings beträchtlichen Zahl von Individuen, die ich habe vergleichen können, drei solche zu Gesicht gekommen sind. Die Bindenzeichnung des Hinterleibes scheint beim Weibchen weniger zu schwanken als beim Männchen, indem bei ersterem Exemplare mit drei durchgehenden Binden selten, mit drei unterbrochenen dagegen häufig sind, während beim Männchen die Abänderungen mit drei unterbrochenen, drei ganzen oder theils ganzen, theils unterbrochenen Binden in ziemlich gleichen Verhältnissen auftreten. Alle von mir verglichenen Exemplare zeigten im Geäder der Hinterflügel die Uebereinstimmung, dass die beiden Zellen durch eine Längsader getrennt waren.

Der *Nyss. interruptus* Fab. scheint über den grössten Theil von Europa verbreitet, aber nicht überall gleich häufig zu sein. In Deutschland ist er bei Berlin (Erichson), Travemünde (Dahlbom), Hamburg (Dahlbom), Glogau (Zeller), Halle (Hübner bei Fabricius, Taschenberg), Dresden (Kiesenwetter), in Böhmen (Kirchner), bei Wiesbaden (Schenck), Birkenfeld (Tischbein), Königsberg i. Pr. (Mus. Berol.), Danzig (Brischke), Aachen (Förster) gefunden worden; ausserdem ist er einheimisch in Belgien (Wesmael), England (Shuckard, Smith), bei Paris (Lepeletier), in Südfrankreich (v. d. Linden), in Portugal (Hoffmannsegg), in Kasan (Eversmann), in Kurland (Kawall) und in Schweden (Dahlbom).

Anmerkung. Dass die vorstehende Art der wahre *Mellinus interruptus* Fab. ist, mit welchem *Nyss. Shuckardi* Wesm. zusammenfällt, ist bereits oben erwähnt worden. Dass von Shuckard und Dahlbom bei dieser Art mit Unrecht der *Nyss. interruptus* Latr. (= *N. scalaris* Illig.) citirt wird, hat Wesmael hervorgehoben. Letzterer citirt aber seinerseits wieder bei *N. interruptus* Wesm. (= *N. maculatus* var.) irrig den *N. interruptus* Lepel, welcher mit Ausschluss des Männchens sich auf die vorstehende Art bezieht. Sowohl Olivier als Lepeletier führen unrichtiger Weise als Synonym dieser Art den *Mellinus interruptus* Panz. (= *Nyss. spinosus* fem.), letzterer ausserdem auch den *Mellinus dissectus* Panz. (= *Nyss. maculatus* mas.) an. Falsche Citate bei Smith sind ausser *Mellinus dissectus* Panz. noch der *Nyss. omissus* Dhlb. (= *N. maculatus* mas.) und der *Nyss. interruptus* Wesm. (= *N. maculatus* var.).

4. N. spinosus. *Clypeo bicarinulato, abdominis segmento ventrali secundo antrorsum rectangulariter truncato, antennis longioribus, niger, fascia pronoti (interdum obsoleta) abdominisque tribus (rarius interruptis) flavis. Long.* 7—11 *mill.* ♂ ♀.

♂ *Antennarum articulo ultimo simplice, femoribus tibiisque nigris, genubus ferrugineis.*

♀ *Pedibus rufo-ferrugineis, basi nigris.*

1767. Linné, Syst. natur. ed. XII. p. 951, no. 16.: *Vespa bidens* (?).
1791. Olivier, Encycl. méthod. VI. p. 512, no. 2.: *Crabro spinosus.*
1793. Fabricius, Entom. syst. II. p. 293, no. 1.: *Crabro spinosus.*
1793. Fabricius, Entom. syst. II. p. 287, no. 5.: *Mellinus tricinctus* (♂).
1804. Fabricius, Syst. Piezat. p. 186, no. 5.: *Ceropales spinosa* (♀).
1804. Fabricius, Syst. Piezat. p. 307, no. 1.: *Crabro spinosus.*
1804. Fabricius, Syst. Piezat. p. 299, no. 8.: *Mellinus tricinctus* (♂).
1799. Panzer, Faun. Insect. German. 62, 15.: *Crabro spinosus* (♂).
1799. Panzer, Faun. Insect. German. 72, 13.: *Mellinus interruptus* (♀).
1806. Panzer, Krit. Revision II. p. 189.: *Nysson spinosus* (♂ ♀).
1805. Latreille, Hist. nat. d. Crust. et d. Insect. XIII. p. 305, no. 1.: *Nysson spinosus.*
1837. Shuckard, Essay indigen. fossor. Hymenopt. p. 100, no. 1.: *Nysson spinosus* (♂ ♀).
1845. *Dahlbom, Hymenopt. Europ. I. p. 169, no. 100. — p. 484, no. 1.: *Nysson spinosus* (♂ ♀).
1845. Lepeletier, Hist. nat. d. Hyménopt. III. p. 47, no. 3.: *Nysson geniculatus* (♂ var.).
1849. Eversmann, Bullet. d. natur. de Moscou XXII, 2. p. 395, no. 1.: *Nysson spinosus* (♂ ♀)?
1851. Wesmael, Rev. crit. d. Hyménopt. fouiss. p. 74, no. 1.: *Nysson spinosus* (♂ ♀).
1857. Schenck, Grabwesp. Nassau's p. 155, no. 1.: *Nysson spinosus* (♂ ♀).
1858. Smith, Catal. Brit. fossor. Hymenopt. p. 97, no. 1.: *Nysson spinosus* (♂ ♀).

Die Abänderungen, welchen diese allgemein bekannte Art in Färbung und Zeichnung unterworfen ist, sind bereits von Shuckard und Wesmael (a. a O.) genügend erörtert worden. Gleich letzteren habe ich selbst nur Exemplare mit schwarzen Schulterbeulen gesehen, obwohl mir, besonders aus der Sammlung des Herrn Dr A. Förster in Aachen, eine bedeutende Anzahl Individuen zum Vergleich vorgelegen hat. Trotzdem ist es mir nicht unwahrscheinlich, dass auch von dieser Art mitunter (vielleicht an bestimmten Lokalitäten) Individuen mit gelben Schulterbeulen vorkommen; wenigstens wird eine solche Angabe sowohl von Olivier als von Eversmann gemacht, ohne dass man die von ihnen beschriebene Art etwa auf den *Nyss. interruptus* (welcher durch die Angabe über die Färbung der Beine ausgeschlossen wird) deuten könnte. Dass das Geäder der Hinterflügel bei dieser Art mehrfachen Schwankungen unterliegt, ist bereits früher bemerkt worden.

Auch diese Art hat bei verschiedener Häufigkeit eine weite Verbreitung über Europa. In Deutschland findet sie sich bei Berlin (Gerst.), Wörlitz (Gerst.), Halle (Taschenberg), in Sachsen (Kiesenwetter), Böhmen (Kirchner), bei Weilbach (Schenck), bei Kreuznach (Dr. Morawitz), Birkenfeld (Tischbein), Aachen (Förster), Hannover (Wissmann), Danzig (Brischke); ausserdem in Kurland (Kawall), Schweden und Norwegen (Dahlbom), Ungarn (Kuenburg in Mus. Berol.), bei Orenburg (Evers-

mann), in England (Shuckard, Smith), bei Brüssel (v. d. Linden, Wesmael), bei Paris (Lepeletier) und in Italien (Allioni bei Fabricius).

Anmerkung. Sollte sich durch Vergleich der Linné'schen Sammlung herausstellen, dass die *Vespa bidens* des Syst. nat. sich auf die vorstehende Art bezieht, so würde derselben der Name *Nysson bidens* beigelegt werden müssen. Der Umstand, dass Fabricius dieselbe im Syst. Piezat. unter drei verschiedenen Gattungen aufgeführt und beschrieben hat, ist abermals ein Beweis, wie wenig Vertrauen die Angaben dieses Schriftstellers über manche seiner Arten verdienen; es geht dies auch ausserdem daraus hervor, dass er bei der *Ceropales spinosa* (Syst. Piezat. p. 186, no. 5), deren Diagnose ein Weibchen des *Nyss. spinosus* mit unterbrochenen Hinterleibsbinden bezeichnet, den *Crabro bicinctus* Ent. syst. II, 191. 21. citirt, welcher nach der Charakteristik: „Caput atrum, punctis duobus transversis sub antennis flavis, thorace margine antico, puncto sub alis scutelloque flavis" der Gattung *Nysson* überhaupt nicht angehören kann — Die beiden Panzer'schen Abbildungen des *Crabro spinosus* und *Mellinus interruptus* haben nicht nur Latreille, Spinola und anderen Autoren Anlass zu Irrthümern gegeben, sondern sind später sogar von Panzer selbst verkannt worden. Wenn derselbe (Krit. Revis. II. p. 189) seinen *Crabro spinosus* als Weibchen, und seinen *Mellinus interruptus* als Männchen einer und derselben Art bezeichnet, so widersprechen dem seine Abbildungen trotz ihrer Mängel auf das Entschiedenste. Der *Mellinus interruptus* ist nach der Fühlerbildung, dem Hinterleib und der Färbung der Beine ein Weibchen mit unterbrochenen Hinterleibsbinden, der *Crabro spinosus* nach der Färbung der Beine und den beiden Spitzen am Endgliede des Hinterleibes ein Männchen; freilich sind bei letzterem die Fühler einerseits viel zu kurz, andererseits auch in ihrer Gliederung ganz verzeichnet, indem der rechte nur elf, der linke sogar nur zehn Glieder erkennen lässt. — Spinola (Insect. Ligur. II. p. 47) und Latreille (Genera Crust. et Insect. IV. p. 91) irren darin, dass ersterer den *Crabro spinosus* Panz. als Weibchen, letzterer den *Mellinus interruptus* Panz. als var. des Männchens von *Nysson spinosus* citiren.

5. N. trimaculatus. *Clypeo simplice, abdominis segmento ventrali secundo antrorsum fortiter truncato, niger, pedibus concoloribus, abdomine fasciis segmentorum* 1.—3. *interruptis flavis. Long.* $6^1/_2$—8 *mill.* ♂ ♀.

♂ *Thorace immaculato, antennarum articulo* 12. *intus dilatato,* 13. *simplice.*

♀ *Pronoti fascia, scutelli striga basali callisque humeralibus flavis, genubus tibiisque apice rufis.*

var. ♂. *Pronoti macula media, callorum humeralium puncto abdominisque segmentorum* 1.—4. *fascia interrupta flavis.*

1790. Rossi, Faun. Etrusc. II. p. 95. no. 892.: *Crabro trimaculatus* (♂).

1807. Illiger, ed. Rossi, Faun. Etrusc. II. p. 156, no. 892.: *Crabro trimaculatus* (♂).

1805. Latreille, Hist. nat. d. Crust. et d. Insect. XIII. p. 306, no. 2.: *Nysson trimaculatus* (♂).

1808. Spinola, Insect. Ligur. II. p. 45, no. 38.: *Nysson nigripes* (♂).

1811. Olivier, Encycl. méthod. VIII. p. 408, no. 3.: *Nysson geniculatus* (♀).

1811. Olivier, Encycl. méthod. VIII. p. 408, no. 2.: *Nysson interruptus* var. pedibus nigris.

1829. v. d. Linden, Observ. Hyménopt. fouiss. p. 32, no. 2.: *Nysson trimaculatus* (♂ ♀).

1837. Shuckard, Essay indig. fossor. Hymenopt. p. 102, no. 3. u. p. 252: *Nysson trimaculatus* (♂ ♀).

1845. *Dahlbom, Hymenopt. Europ. I. p. 169, no. 101. u. p. 485, no. 2: *Nysson trimaculatus* (♂ ♀).
1845. Lepeletier, Hist. nat. d. Hyménopt. III. p. 46, no. 2.: *Nysson nigripes* (♂ ♀).
1849. Eversmann, Bullet. d. nat. de Moscou XXII, 2. p. 396, no. 4.: *Nysson trimaculatus.*
1851. Wesmael, Rev. crit. d. Hyménopt. fouiss. p. 77, no. 3.: *Nysson trimaculatus* (♂ ♀).
1857. Schenck, Grabwesp. Nassau's p. 159 u. p. 164, no. 5.: *Nysson trimaculatus* (♂).
1858. Smith, Catal. Brit. fossor. Hymenopt. p. 99, no. 3.: *Nysson trimaculatus* (♂ ♀).
1859. Ach. Costa, Faun. d. regno di Napoli, Nissonidei p. 20, no. 3. tav. XI. fig. 5 u. 6.: *Nysson trimaculatus* (♂ ♀).

Die starke Hervorragung des vorn gerade abgestutzten zweiten Bauchsegmentes, sowie die dunkele Färbung der Beine bei beiden Geschlechtern lässt diese Art von allen Färbungsvarietäten des gleich grossen *Nyss. maculatus* leicht unterscheiden, während die Bildung des accessorischen Fühlergliedes noch ein sehr bestimmtes Unterscheidungsmerkmal für die Männchen abgiebt. — Die gelbe Flecken- und Bindenzeichnung des Thorax und Hinterleibs ist mehrfachen Schwankungen unterworfen. Nach den mir vorliegenden Exemplaren scheint die gewöhnlichste Form des Männchens diejenige zu sein, welcher alle gelbe Zeichnung am Thorax fehlt, während Exemplare mit kurzer gelber Querbinde des Pronotum und gelbem Punkt auf den Schulterbeulen, wie sie Dahlbom und Smith erwähnen, selten vorkommen. Ein derartiges Exemplar in der Sammlung von Dr. Förster in Aachen hat gleichzeitig vier unterbrochene Hinterleibsbinden (auf Segment 1.—4.). Andererseits ist die häufigere Form des Weibchens diejenige, bei welcher nicht nur die Schulterbeulen und eine Prothoraxbinde, sondern auch eine Querlinie am Grunde des Schildchens gelb erscheint, während das Fehlen der letzteren bei weitem seltener zu sein scheint. Auf ein solche Varietät des Weibchens, wie sie von van der Linden, Dahlbom, Lepeletier und Costa theils ausschliesslich, theils als die häufiger vorkommende beschrieben wird, ist auch der *Nysson geniculatus* Oliv. von der Insel Rhodus begründet. Die von Shuckard (a. a. O., p. 252) und Smith (a. a. O., p. 100) erwähnte Varietät des Weibchens mit rother Basis des ersten Hinterleibssegmentes ist mir bis jetzt nicht vorgekommen. — Bei allen von mir verglichenen Exemplaren des *Nyss. trimaculatus* stiessen die beiden Zellen der Hinterflügel unter einer Querader zusammen.

Die Art ist in Europa weit verbreitet, aber an vielen Orten, wie es scheint, selten. In Deutschland wurde sie aufgefunden bei Berlin (Erichson, Stein), bei Halle (Taschenberg), in Birkenfeld (Tischbein), im Nassau'schen (Schenck), bei Aachen (Förster); sonst findet sie sich bei Brüssel (v. d. Linden, Wesmael), bei Paris (Lepeletier), in England (Shuckard, Smith),

in Skandinavien und Finland (Dahlbom), bei Podolsk (Assmuss), bei Genua (Spinola), in Etrurien (Rossi), in Neapel (Costa), auf Rhodus (Olivier) und in der Provinz Simbirsk (Eversmann).

Anmerkung. Von Latreille (a. a. O.) wird bei dieser Art irrig der *Crabro trimaculatus* und *dissectus* Panz., welche sich beide auf den *Nysson maculatus* beziehen, citirt, von Illiger (a. a. O.) ebenso unrichtig der *Pompil. maculatus* Fab. — Ob das Männchen des *N. maculatus* Lepeletier (Hist. nat. III. p. 48, no. 4), welches schwarze Beine haben soll, etwa der vorstehenden Art angehöre, ist bei der Nachlässigkeit der Beschreibung einer Erörterung nicht werth. In wie hohem Grade unbrauchbar die Angaben dieses Autors überhaupt sind, geht auch z. B. daraus hervor, dass bei dem Männchen des *Nyss. nigripes* (spec. 2.) das 13. Fühlerglied als an der Basis ausgerandet bezeichnet, der Erweiterung des 12. dagegen gar nicht erwähnt wird.

6. N. scalaris. *Fronte tuberculata, clypeo transverse carinato, tibiis posticis extus serrulatis, niger, opacus, umbrino-pubescens, mandibulis, tegulis pedibusque rufis, fascia pronoti interrupta, macula scutellari abdominisque fasciis quinque (anterioribus interruptis) luteis. Long.* 7—9½ *mill.* ♂ ♀.

♂ *Antennarum articulo* 13. *hamato, intus emarginato, abdominis segmento dorsali* 6. *bidentato, segmentorum ventralium* 2.—5. *margine apicali setis erectis vestito,* 3.—5. *angulis lateralibus productis.*

1803. Latreille, Nouv. Dictionn. d'hist. nat. XV. p. 580.: *Nysson interruptus* (♀).
1805. Latreille, Hist. nat. d. Crust. et d. Insect. XIII. p. 306, no. 3.: *Nysson interruptus* (♀).
1809. Latreille, Genera Crust. et Insect. IV. p. 91.: *Nysson interruptus* (excl. ♂).
1807. *Illiger, ed. Rossi, Faun. Etrusc. II. p. 157 (Note): *Nysson scalaris.*
1811. Olivier, Encycl. méthod. VIII. p. 408, no. 5.: *Nysson rufipes.*
1845. Dahlbom, Hymenopt. Europ. I. p. 485, no. 8.: *Nysson Dufourii* (♂ ♀).
1845. Lepeletier, Hist. nat. d. Hyménopt. III. p. 51, no. 7. pl. 25. fig. 4.: *Nysson Dufourii* (♂ ♀).
1849. Cuvier, le Règne animal, nouv. édit. (Masson). Insectes pl. 122, fig. 2.: *Nysson Dufourii* (♀).
1849. Eversmann, Bullet. d. natur. de Moscou XXII, 2. p. 395, no. 3.: *Nysson Dufourii.*
1851. Wesmael, Rev. crit. d. Hyménopt. fouiss. p. 77 (Note): *Nysson scalaris.*
1859. Ach. Costa, Fauna d. regno di Napoli, Nissonidei, p. 25, no. 1. tav. XII, fig. 2.: *Brachystegus Dufourii* (♂).

Eine durch verschiedene plastische Merkmale sehr ausgezeichnete Art, welche übrigens schon durch die Bindenzeichnung des Körpers mit keiner anderen zu verwechseln ist. Der Körper ist schwarz, auf Kopf und Thorax durch dichte, körnige Punktirung matt und daselbst durch feine Pubescenz fahlbraun schimmernd. An dem verhältnissmässig grossen und besonders breiten Kopf beginnt diese licht gelbbraune Pubescenz, welche hier mit goldgelben, aufgerichteten Haaren durchsetzt ist, unterhalb der Ocellen, während der Scheitel russig schwarz bleibt. In der Höhe eines

die Insertion der Fühler überragenden und über das Niveau der Augen hervortretenden mittleren Stirnhöckers beginnt die Pubescenz seidig und goldglänzend zu werden, während sie auf dem unteren Theile der Gesichtsseiten und dem Clypeus besonders dicht und silberweiss erscheint. Auf dem Clypeus reicht sie übrigens nicht bis zum Rande, sondern nur bis zu einer erhabenen Querleiste, von welcher der Vordersaum unter einem rechten Winkel abfällt; dieser Vordersaum ist nackt, glänzend schwarz, grob punktirt und lässt zwei seitliche, leichte Hervorragungen erkennen. Die Mandibeln sind rostroth mit schwarzer Basis und Spitze, die Fühler ganz schwarz, beim Männchen bedeutend kürzer und gedrungener als beim Weibchen. Am Thorax ist eine in der Mitte breit unterbrochene Querbinde des Pronotum sowie ein meist grosser, zuweilen indessen auf einen kleinen Punkt reducirter querer Basalfleck des Schildchens gold- oder rothgelb, die Tegulae rostroth, die Schulterbeulen schwarz, aber durch dichte messinggelbe oder weissliche Seidenbehaarung hell schimmernd. In gleicher Weise ist das ganze Brustbein nebst den Hüften und die seitlich stark hervortretenden, dicht gekörnten Mittelbrustseiten mit dichtem Silberschimmer übergossen, welcher gleich der dichteren Seidenbehaarung zu beiden Seiten des Hinterrückens häufig einen deutlichen Stich ins Goldige zeigt. Die vertieften Hinterbrustseiten sind von feinen Längsrunzeln durchzogen und dadurch speckartig glänzend, die beiden Dornen des Hinterrückens kräftig, mit breiter Basis aufsitzend. Der Hinterleib ist schwarz, mit dunkler fahlbraunem Toment als der Thorax bedeckt und ausserdem auf der ganzen Basalhälfte des ersten, sowie längs der Seiten des zweiten Ringes mit lebhaftem Silber- oder Messingschimmer übergossen. Die sehr dichte Punktirung der Oberfläche ist auf dem ersten Ringe grob und körnig, auf den folgenden beträchtlich feiner, chagrinartig, aber von stärkeren Punkten durchsetzt; die Bauchplatte des zweiten Ringes, deren Wölbung sich gegen den ersten allmählig abflacht, ist äusserst grob, siebartig punktirt, die Punkte durch deutliche Zwischenräume getrennt. Von den fünf goldgelben Querbinden der Rückenseite sind die der beiden vorderen Ringe in zwei grosse Flecke aufgelöst, von denen das erste Paar quer eiförmig und meist weit getrennt, das zweite nach innen keilförmig zugespitzt und der Mittellinie mehr genähert ist. Von den drei übrigen schmalen Randbinden ist die des dritten Ringes stets in der Mitte eingeschnürt, zuweilen selbst kurz unterbrochen, die des vierten stets gleichmässig durchgehend, die des fünften beiderseits stark abgekürzt. Das sechste Segment des Weibchens ist körnig und bei weitem gröber punktirt als die vorhergehenden, lang und spitz dreieckig, beiderseits scharf gekielt, an der Spitze rothbraun durchscheinend. Die Beine sind

licht rostroth, nur die Hüften und Trochanteren sowie die Schiendornen der beiden hinteren Paare schwarz; die Hinterschienen zeigen rückwärts eine von der Basis bis zum letzten Viertheil herabsteigende, fein und etwas unregelmässig gezähnte Kante, welche zwischen den Zähnchen zugleich mit Börstchen besetzt ist. Die Flügel sind über die Fläche hin nur leicht, am Hinterrande stärker braun getrübt, die zweite Cubitalzelle der vorderen quer dreieckig, kaum höher als ihr Stiel lang, die dritte Cubitalzelle von der Flügelspitze nur wenig weiter entfernt als die Radialzelle. In den Hinterflügeln ist die Discoidal- von der Analzelle durch eine Längsader von beträchtlicher Ausdehnung geschieden.

Das Männchen, welches nach Lepeletier's Untersuchungen sich vom Weibchen nur durch das Endglied der Fühler unterscheidet, ist durch eine Reihe plastischer Merkmale ausgezeichnet. Die Fühler sind fast um die Hälfte kürzer als beim Weibchen, das 4. bis 12. Glied nur halb so lang als bei diesem, das 12. nach innen etwas verdickt, das accessorische 13 fast doppelt so lang als das vorhergehende, hakenförmig gekrümmt, an der Spitze quer abgestutzt, innen bogenförmig ausgerandet, ganz oder wenigstens am Ende licht rothbraun. Am Hinterleib ist der Endrand des sechsten Dorsalringes beiderseits in einen scharfen Zahn ausgezogen, seine Oberfläche gleich der des zweispitzigen Endringes dicht körnig punktirt; gewöhnlich sind diese beiden Endringe ganz schwarz, doch findet sich bei einem mir vorliegenden Exemplare eine gelbe Hinterrandsbinde auf dem sechsten und zugleich sind hier die Endzähne beider Ringe rostroth. Auf der Bauchseite zeigen die Endränder des 2. — 5. Ringes längs der Mitte eine Reihe steifer, langer, aufgerichteter und etwas gekräuselter Haare von goldgelber Farbe, während die Seitenwinkel des 3. — 5. Ringes so heraustreten, dass sie bei der Ansicht von oben in Form kleiner Spitzchen erscheinen.

Diese schöne Art scheint eine weniger allgemeine Verbreitung als die vorhergehenden zu haben und vorwiegend dem Süden Europa's eigen zu sein. Sie ist in Deutschland bisher nur bei Berlin (Klug, Ruthe, Gerst.), Glogau (Zeller) und Aachen (Förster) aufgefunden worden; ausserdem in Südfrankreich (Latreille, Dahlbom, Lepeletier), Portugal (Hoffmannsegg), in Neapel (Costa), in der Krim (Pallas), im Ural (Eversmann) und in Arabia deserta (Olivier).

Anmerkung. Latreille's Beschreibung seines *Nyss. interruptus* vom Jahre 1803 bezeichnet das Weibchen der vorstehenden Art ganz treffend, so dass letztere bereits durch Illiger, der ihren Namen in *Nyss. scalaris* umänderte, richtig erkannt wurde. Wenn Shuckard und Dahlbom bei der

Beschreibung des *Nyss. interruptus* Fab. die Latreille'sche Art gleiches Namens citiren, so begehen sie damit einen Irrthum, der bereits vor ihnen von van der Linden rectificirt worden ist; das Gleiche ist von Smith zu sagen, welcher nach abermaliger Darlegung des Sachverhaltes durch Wesmael den *Nyss. interruptus* Latr. sogar bei *N. maculatus* Fab. citirt. Uebrigens hat Latreille selbst später (Genera Crust. et Insect. IV. p. 91) die von ihm zuerst richtig erkannte Art dadurch wieder ins Unklare gesetzt, dass er als Männchen derselben den *Oxyb. interruptus* Fab. ansieht, mit welchem er den *Crabro trimaculatus* Panz. und *Mellinus dissectus* Panz. vereinigen will.

7. N. militaris. *Genis marginatis, niger, mandibulis, antennis, tegulis, abdominis basi pedibusque rufis, pronoti fascia interrupta, callis humeralibus abdominisque fasciis quatuor interruptis flavis. Long.* $6^1/_2 — 7$ *mill.* ♀.

var. Scutelli macula basali abdominisque fasciis quinque interruptis flavis.

Von der Grösse des *N. maculatus* fem., diesem auch in der Färbung ähnlich, aber von gedrungenerem Bau; zu Wesmael's Abtheilung II. A. gehörend, indem der Clypeus keine Längskiele, die Backen eine deutliche Randung zeigen. Kopf und Thorax schwarz, dicht und grobkörnig punktirt, am wenigsten dicht auf dem Scheitel, die Seiten des Hinterhauptes aschgrau behaart, das Gesicht oberhalb, sowie der Clypeus silberweiss schimmernd. Die Mandibeln licht rostroth, mit gelber Basis und bräunlicher Spitze, die Fühler kurz und dick, unterhalb lichter, oberhalb dunkeler rostroth; das erste Glied bis auf die Spitze, sowie das Endglied schwärzlich pechbraun. Thorax nebst Schildchen durch dichte, körnige Punktirung matt, fein behaart, grau schimmernd; eine in der Mitte unterbrochene Hinterrandsbinde des Pronotum, die Schulterbeulen und zuweilen ein Querfleck an der Basis des Schildchens goldgelb, die Tegulae rostroth. Brustseiten seitlich stark hervortretend, fein aschgrau behaart, gegen die unter der Flügelinsertion liegende vertiefte, glänzend glatte Stelle durch eine senkrecht herabsteigende, ziemlich scharfe Kante abgesetzt. Hinterrücken mit erhabener, stark glänzender Mittelschwiele hinter dem Postscutellum, weiter abwärts gitterartig gerunzelt, beiderseits nach vorn und innen von dem kurzen, dreieckigen Zahnvorsprung dicht gelblich weiss, seidenartig behaart. Am Hinterleib ist das erste Segment ober- und unterhalb, das zweite zu beiden Seiten der ganzen Länge nach lebhaft roth, die Spitze und Unterseite des Endsegmentes dunkel rostroth gefärbt; oder es breitet sich die rothe Färbung über die ganze Bauchseite und oberhalb bis auf den Hinterrand des zweiten Ringes, der dann nur einen mittleren schwarzen Basalfleck zeigt, aus. Die Punktirung ist besonders auf den beiden ersten Ringen, sowie auch auf der Bauchseite des zweiten sehr grob, die Punkte dicht gedrängt und stellenweise zusammenfliessend; vom dritten Ringe an wird die Punkti-

rung, wenn sie auch gleich dicht bleibt, doch allmählig feiner und in demselben Maasse wird die schwarze Grundfarbe von einem laufliegenden grauen Reife immer dichter bedeckt. Von den vier gelben Binden ist die des ersten Ringes breit, die der drei folgenden schmaler unterbrochen und zwar häufig nicht durch schwarze, sondern durch rostrothe Grundfarbe; der fünfte Ring lässt zuweilen ebenfalls noch zwei kleine seitliche gelbe Flecke erkennen. Der sechste Ring ist gegen die Spitze hin jederseits scharf gekielt; das zweite Bauchsegment gegen das erste hin allmählig abgerundet. Die Beine sind licht rostroth, nur die Hüften mit Ausnahme der Spitze und die Endsporen der Mittel- und Hinterschienen schwarz; das Endglied der Tarsen ist pechbraun, zuweilen auch die Schenkelbasis unterhalb gebräunt; die Hinterschienen zeigen auf der Rückseite eine sehr schwache Längskante, welche mit 9 bis 10 feinen, dornartigen Börstchen besetzt ist. Die Flügel sind auf der Fläche lichter, am Rande stärker gebräunt; in den vorderen ist die zweite Cubitalzelle lang gestielt, der Stiel so lang als die ein gleichschenkliges Dreieck darstellende Zelle selbst hoch, die dritte langgestreckt und der Flügelspitze ebenso genähert wie die Radialzelle. In den Hinterflügeln stösst die Anal- mit der Discoidalzelle unter einer Querader zusammen.

Diese Art ist auf Rhodus (Löw in Mus. Berol.) und auf Naxos einheimisch. Das bis jetzt allein bekannte Weibchen unterscheidet sich von dem des *N. maculatus* schon durch die Färbung der Fühler und die unterbrochene Binde des Pronotum.

8. N. maculatus. *Genis marginatis, abdominis segmento ventrali haud prominulo, niger, genubus, tibiis tarsisque ferrugineis, pronoti margine, callis humeralibus, scutelli fascia basali abdominisque tribus interruptis flavis. Long.* 6 — 8½ *mill.* ♂♀.

♂ *Antennarum articulo* 13. *retrorsum profunde lunato-excavato.*

♀ *Abdominis segmento primo femoribusque posticis laete rufis.*

var. a. ♂ *Scutello unicolori.*

var. b. ♂ *Abdominis segmento primo rufo.*

var. c. ♀ *Abdominis segmento concolori, nigro.*

1793. Fabricius, Entom. syst. II. p. 215, no. 70.: *Sphex maculata* (♀).

1798. Fabricius, Entom. syst. suppl. p. 251, no. 32.: *Pompilus maculatus* (♀).

1804. Fabricius, Syst. Piezat. p. 196, no. 42.: *Pompilus maculatus* (♂♀).

1798. Panzer, Faun. Insect. German. 51, 13.: *Crabro trimaculatus* (♂).

1801. Panzer, Faun. Insect. Germ. 77, 18.: *Mellinus dissectus* (♂).

1801. Panzer, Faun. Insect. Germ. 78, 17.: *Crabro trimaculatus* (♀).

1806. Panzer, Krit. Revis. II. p. 189.: *Nysson maculatus* (♂♀).

1803. Latreille, Nouv. Dictionn. d'hist. nat. XV. p. 580.: *Nysson maculatus* (♀).

1805. Latreille, Hist. nat. d. Crust. et d. Insect. XIII. p. 306, no. 4.: *Nysson maculatus* (♀).
1809. Latreille, Gen. Crust. et Insect. IV. tab. 14. fig. 2.: *Nysson maculatus* (♀).
1811. Olivier, Encycl. méthod. VIII. p. 409, no. 7.: *Nysson guttatus* (♀).
1811. Olivier, Encycl. méthod. VIII. p. 409, no. 8.: *Nysson dissectus* (♂).
1829. v. d. Linden, Observ. Hyménopt. fouiss. II. p. 33, no. 4.: *Nysson maculatus* (♂ ♀).
1837. Shuckard, Essay indig. foss. Hymenopt. p. 103, no. 4.: *Nysson guttatus* (♂).
1845. Dahlbom, Hymenopt. Europ. I. p. 170, no. 103.: *Nysson maculatus* (♂ ♀).
1845. Dahlbom, Hymenopt. Europ. I. p. 485, no. 5.: *Nysson maculatus* (♀).
1845. Dahlbom, Hymenopt. Europ. I. p. 485, no. 3.: *Nysson omissus* (♂).
1845. Lepeletier, Hist. nat. d. Hyménopt. III. p. 45, no. 1.: *Nysson interruptus* (excl. ♀).
1849. Eversmann, Bullet. d. nat. de Moscou XXII. 2. p. 396, no. 5.: *Nysson maculatus* (♂ ♀).
1849. Cuvier, Règne animal, nouv. édit. (Masson), Insectes pl. 122. fig. 3.: *Nysson interruptus* (♂).
1851. Wesmael, Rev. crit. Hyménopt. fouiss. p. 78, no. 4.: *Nysson maculatus* (♂ ♀).
1851. Wesmael, Rev. crit. Hyménopt. fouiss. p. 80, no. 5.: *Nysson interruptus* (♂ ♀).
1857. Schenck, Grabwesp. Nassau's p. 156, no. 3.: *Nysson maculatus* (♂ ♀).
1857. Schenck, Grabwesp. Nassau's p. 161, no. 7.: *Nysson lineolatus* (♀).
1858. Smith, Catal. Brit. fossor. Hymenopt. p. 100, no. 4.: *Nysson guttatus* (♂).
1859. Ach. Costa, Faun. d. regno di Napoli, Nissonidei p. 19, no. 2., tav. 12. fig. 4.: *Nysson dubius* (♂).
1859. Ach. Costa, Faun. d. regno di Napoli, Nissonidei p. 22, no. 4., tav. 13. fig. 3.: *Nysson maculatus* (♀).

Diese weit verbreitete und an vielen Orten häufige Art scheint je nach der Lokalität in verschiedener Färbung aufzutreten. Unter zahlreichen in der Umgegend Berlins gesammelten Exemplaren ist mir bis jetzt ebenso wenig ein Männchen mit rother als ein Weibchen mit schwarzer Hinterleibsbasis, wie sie von v. d. Linden, Shuckard, Dahlbom und Wesmael entweder ausnahmsweise oder (Weibchen) sogar vorwiegend beobachtet worden sind, vorgekommen. Unter 22 mir vorliegenden Männchen haben 20 die gelbe Basallinie des Schildchens deutlich, 1 undeutlich ausgeprägt, während nur ein einzelnes derselben ganz entbehrt; letztere Modifikation wird von Dahlbom und Wesmael im Gegensatz hierzu als die gewöhnlich vorkommende angegeben. Die Schwankungen, welchen diese Art im Geäder der Hinterflügel unterworfen ist, sind bereits oben erwähnt worden.

Der *N. maculatus* ist in Deutschland bis jetzt aufgefunden worden bei Berlin (Ruthe, Stein, Scherfling, Gerst. — häufig), Halle (Taschenberg), Danzig (Brischke), Hannover (Wissmann), Nürnberg (Panzer), Nassau (Schenck) und Aachen (Förster); ferner in Belgien (v. d. Linden, Wesmael), England (Shuckard), Skandinavien (Dahlbom), Kurland (Kawall), in Frankreich (Latreille, Olivier, Lepeletier), bei Brian-

çon (Giraud), in Ligurien (Spinola), Neapel (Costa), bei Orenburg, Kasan und im Ural (Eversmann).

Anmerkung. Fabricius begeht, nachdem er in der Entom. syst. das Weibchen dieser Art kenntlich charakterisirt hat, im Syst. Piezat. den Irrthum, dass er das zweite Hinterleibssegment als roth angiebt. — Olivier's *Nyss. maculatus* kann bei der vorstehenden Art ebenso wenig citirt werden, als die gleichnamige Art Lepeletier's; die Beschreibung der ersteren beruht möglicher Weise nur auf Compilation der von anderen Autoren gemachten Angaben, während für die beiden Geschlechter der letzteren Färbungsmerkmale hervorgehoben werden, die dem *N. maculatus* Fab. geradezu widersprechen. — Shuckard's Beschreibung seines *Nyss. guttatus* (Oliv.) lässt auf ein Männchen mit rother Hinterleibsbasis schliessen, trotz der durch nichts begründeten Angabe Smith's, wonach das von Shuckard beschriebene Exemplar nicht von *N. dimidiatus* verschieden wäre. — Die Abbildung des Männchens in Cuvier's Règne animal bezieht sich unzweifelhaft auf die vorstehende Art; die Bezeichnung desselben im Text als *Nyss. interruptus* Panz. ist unrichtig. — Dahlbom's *N. omissus* ist die bei Berlin gewöhnlich vorkommende Form des Männchens, welche Dahlbom seiner früheren Ansicht entgegen hier als eigene Art aufgestellt hat, während er den *N. maculatus* nur nach dem Weibchen charakterisirt. — Wesmael's *N. interruptus* ist, wie es scheint, nur auf stärker entwickelte Männchen und auf Weibchen mit schwarzer Hinterleibsbasis begründet; die Anwendung der Fabricius'schen Benennung *N. interruptus* auf dieselbe ist, wie bereits erwähnt, irrig. — Schenck's *N. lineolatus* ist offenbar nur auf ein kleines Weibchen des *N. maculatus* mit abweichendem Geäder der Hinterflügel begründet; ein Männchen dieser Art mit entsprechendem Aderverlauf liegt mir selbst vor. — *Nysson dubius* Costa, bei welchem fraglich *N. omissus* Dhlb. citirt wird, stimmt nach der Beschreibung genau mit dem Männchen der vorstehenden Art überein; dieselbe giebt auch nur drei Hinterleibsbinden an, während die Abbildung vier solche zeigt.

9. N. tridens. *Genis marginatis, metathoracis spinis longioribus, niger, mandibulis, tegulis, abdominis basi, genubus tibiisque rufis, callis humeralibus abdominisque segmentorum* 1. *et* 2. *maculis lateralibus albidis. Long.* 5 *mill.* ♂♀.

♂ *Antennarum articulo terminali integro, ovato, abdominis segmento septimo apice tridentato.*

Dem *N. dimidiatus* Shuck. täuschend ähnlich, von gleicher Grösse und Färbung, aber schon durch die gerandeten Backen zu unterscheiden. Kopf und Thorax merklich feiner und dichter körnig punktirt, daher matter, durch feine Behaarung bräunlich schimmernd; die Stirn mehlweiss, der Clypeus silberweiss behaart. Mandibeln licht rostroth, mit schwarzer Basis und Spitze; Fühler tief schwarz, die Spitze des ersten und letzten Gliedes nicht rothbraun durchscheinend. Schulterbeulen gelblich weiss, oberhalb schmal schwärzlich gerandet; Schildchen dichter punktirt als bei *N. dimidiatus*, ganz matt, die Brustseiten des Metathorax unterhalb der Flügelinsertion etwas glatter und glänzender als bei diesem, der Dorn zu jeder Seite des Hinterrückens beträchtlich länger und gleich von der Basis aus dünner abgesetzt. Die Färbung des Hinterleibes scheint ähnlichen Schwankungen wie bei *N. dimidiatus* zu

unterliegen: bei einem männlichen Exemplar ist das erste Segment ganz, das zweite über die ganzen Seiten hin und ausserdem in der Mitte der Basis rostroth gefärbt: bei dem einen der zwei vorliegenden Weibchen fehlt die rostrothe Färbung an der Basis des zweiten Ringes, während sie sich bei dem anderen über die ganze vordere Hälfte desselben erstreckt. Die gelblich weissen Halbbinden am Hinterrande der beiden ersten Segmente sind bei allen drei Exemplaren übereinstimmend vorhanden, die des zweiten doppelt so breit als die des ersten. Ein deutlicher Unterschied von *N. dimidiatus* liegt auch in der Punktirung des Hinterleibes: die stärkeren Punkte, welche sich auf dem ersten Segment neben der feinen Grundpunktirung finden, sind bei der vorliegenden Art grösser und tiefer, länglich, narbenartig und vielfach zusammenfliessend; auch die Grundpunktirung ist gröber und gesperrter, daher die Oberfläche nicht matt, sondern ziemlich glänzend. Auf dem zweiten Segmente sind die stärkeren Punkte viel vereinzelter und von der Grundpunktirung weniger abgesetzt; auf den folgenden fehlen sie ganz. Die hinteren schwarzen Segmente sind fahlbraun behaart, ihr Hinterrand rostbraun durchscheinend und sehr fein weisslich gefranzt; das Endsegment des Weibchens ist länglich kegelförmig, beiderseits deutlich gekielt, am Spitzendrittheil rostroth gefärbt. Das zweite Bauchsegment, welches ausser der feinen Grundpunktirung zahlreiche grosse, tiefe eingestochene Punkte zeigt, fällt gegen das erste in allmähliger Rundung ab; seine Färbung richtet sich nach der des Rückens, indem es entweder nur beiderseits oder zugleich auf der vorderen Hälfte rostroth erscheint. An den Beinen sind die Hüften und Schenkelringe, die Schenkel bis auf die Spitze und die Tarsen schwärzlich pechbraun, während die drei Schienenpaare beim Weibchen heller oder dunkler rostroth, die beiden vorderen jedoch meist an der Aussenseite, die hinteren nach der Spitze zu mehr oder weniger geschwärzt sind: bei dem einen Weibchen sind ausserdem die Hinterschenkel mit Ausnahme der Basis rostroth. Die Flügel sind stärker gebräunt als bei *N. dimidiatus*, in den vorderen die zweite Cubitalzelle länger gestielt, die dritte im Verhältniss breiter und viel weiter von der Flügelspitze entfernt als die Radialzelle; in den Hinterflügeln stossen die beiden Zellen in Form eines liegenden X zusammen.

Beim Männchen ist das erste Fühlerglied unterhalb ganz schwarz, das Endglied von der Länge des vorhergehenden, eiförmig, innen ohne alle Ausrandung, das vorletzte Glied nicht erweitert. Das siebente Hinterleibssegment ist nach hinten trapezoidal verengt, am Spitzendrittheil hell rostroth; der Endrand trägt drei scharfe Zähne, von denen der mittlere ein wenig länger und breiter als die seitlichen ist.

An den Vorder- und Mittelbeinen sind die Kniee und Schienen, an den hinteren das Spitzen-Drittheil der Schenkel rostroth.

Einige Exemplare dieser Art wurden von mir bei Freienwalde (Mark Brandenburg) aufgefunden.

10. N. quadriguttatus. *Genis immarginatis, metathoracis spinis longioribus, niger, callis humeralibus concoloribus, tibiis tarsisque ferrugineis, mandibulis, tegulis abdominisque segmentis duobus basalibus rufis, his utrinque albo-maculatis. Long. 5 mill.* ♀.

♂ *Antennarum articulo terminali simplici, abdominis segmento septimo apice bi(?)dentato.*

1808. Spinola, Insect. Ligur. II. p. 43, no. 37.: *Nysson quadriguttatus* (♀).
1811. Olivier, Encycl. méthod. VIII. p. 409, no. 11.: *Nysson guttatus.*
1851. Wesmael, Rev. crit. d. Hyménopt. fouiss. p. 82, no. 6.: *Nysson dimidiatus* var. (♀). ?
1857. Schenck, Grabwesp. Nassau's p. 160, no. 6.: *Nysson quadriguttatus* (♂).

Bei gleicher Länge etwas schmächtiger als *N. tridens* und *dimidiatus*, mit letzterem in den ungerandeten Backen übereinstimmend, von beiden durch die schwarz gefärbten Schulterbeulen und das Geäder der Hinterflügel unterschieden. Kopf viel feiner und dichter punktirt als bei *N. dimidiatus*, matt glänzend, das Gesicht silberweiss schimmernd; Mandibeln licht rostroth mit schwärzlicher Basis und Spitze, Fühler schwarz, die beiden ersten und das letzte Glied röthlich pechbraun. Die Punktirung der Oberfläche des Thorax mit derjenigen des *N. dimidiatus* übereinstimmend, die des Schildchens dagegen bedeutend dichter und gröber; Tegulae licht rostroth, die Seitendornen des Hinterrückens ebenso lang und dünn abgesetzt wie bei *N. tridens*. Am Hinterleib sind die beiden ersten Segmente ober- und unterhalb in ihrer ganzen Ausdehnung licht rostroth gefärbt, die beiden gelblich weissen Querflecke des zweiten mehr denn doppelt so gross als die des ersten. Das abgerundete zweite Bauchsegment tritt etwas stärker hervor als bei der vorhergehenden und folgenden Art. Die Punktirung des Hinterleibes gleicht mehr derjenigen des *N. tridens*, nur sind die narbenartigen, zusammenfliessenden grösseren Punkte des ersten Dorsalringes weniger tief und grob, die eingestochenen Punkte des zweiten feiner; auf den drei folgenden, rostroth gesäumten Ringen zeigt sich wie bei *N. tridens* nur eine feine gleichmässige Punktirung, die Spitze des Endringes sowie die Unterseite der vier letzten Ringe ist röthlich pechbraun. An den Beinen sind Hüften, Trochanteren und Schenkel schwärzlich pechbraun, Schienen und Tarsen rostroth, die Aussenseite und die Endsporen der Hinterschienen schwärzlich. In den deutlich gebräunten Vorderflügeln ist der Stiel der zweiten Cubitalzelle beträchtlich kürzer als die Zelle selbst hoch,

die 3. Cubitalzelle verhältnissmässig klein; in den Hinterflügeln sind die beiden Zellen durch eine Längsader von einander getrennt.

Beim Männchen wäre nach den von Schenck gemachten Angaben das accessorische dreizehnte Fühlerglied wie bei *N. tridens* einfach, ohne Ausrandung und, da das Gegentheil nicht bemerkt ist, das siebente Hinterleibssegment vermuthlich (in gewöhnlicher Weise) zweispitzig.

Es liegt mir von dieser Art nur ein einzelnes von Klug bei Berlin gefangenes Weibchen vor. Dieselbe ist ausserdem von Schenck bei Wiesbaden, von Olivier in Südfrankreich und von Spinola in Ligurien aufgefunden worden; falls sich die oben citirte Beschreibung Wesmaels auf vorliegende Art bezieht, würde sie sich auch in Belgien finden.

Anmerkung. Dass die vorbeschriebene Art mit dem *N. quadriguttatus* Spin. identisch ist, kann kaum bezweifelt werden; wenigstens würde die etwas abweichende Angabe Spinola's über die Färbung der Beine nicht dagegen sprechen, da letztere bei den zunächst verwandten beiden Arten in entsprechender Weise abändert. Die von Spinola später (a. a. O. p. 47) ausgesprochene Vermuthung, dass der *Nyss. quadriguttatus* vielleicht mit *N. trimaculatus* Rossi identisch sei, ist durchaus unbegründet. — Olivier hat, ohne die Spinola'sche Beschreibung zu kennen, der vorliegenden Art denselben Namen gegeben; er beschreibt die Färbung der Beine, wie sie sich bei dem oben charakterisirten Weibchen zeigt. — Ob Wesmael's *N. dimidiatus* var. 1. sich auf ein Weibchen der vorliegenden Art bezieht, wie dies aus der Angabe über die Färbung der Schulterbeulen zu vermuthen steht, wird sich am besten aus dem Geäder der Hinterflügel ergeben.

11. N. dimidiatus. *Genis immarginatis, metathoracis spinis brevioribus, niger mandibulis, tegulis, abdominis basi pedibusque pro parte rufis, callis humeralibus abdominisque, maculis lateralibus* 1 *ad* 3 *albidis. Long.* $4^1/_2 - 5^1/_2$ *mill.* ♂♀.

♂ *Antennarum articulo primo subtus albido-maculato,* 12. *subdilatato,* 13. *retrorsum bis emarginato, abdominis segmento septimo apice bidentato.*

var. ♂. *Abdominis basi concolore, nigra.*

?1807. Jurine, Nouv. méth. class. Hyménopt. pl. 10. fig. 22.: *Nysson dimidiatus* (♀).

?1811. Olivier, Encycl. méthod. VIII. p. 409, no. 9.: *Nysson dimidiatus.*

1829. v. d. Linden, Observ. Hyménopt. fouiss. p. 35, no. 6.: *Nysson dimidiatus* (♂♀).

?1829. v. d. Linden, ibidem p. 34, no. 4.: *Nysson maculatus* var. (♀).

1837. Shuckard, Essay indig. fossor. Hymenopt. p. 104, no. 5.: *Nysson dimidiatus* (♂♀).

1845. Dahlbom, Hymenopt. Europ. I. p. 171, no. 105. und p. 485, no. 6.: *Nysson dimidiatus* (♂♀).

1845. Lepeletier, Hist. nat. d. Hyménopt. III. p. 49, no 5.: *Nysson dimidiatus* (♀).

1845. Lepeletier, ibid. III. p. 50, no. 6.: *Nysson Wesmaeli* (♂♀).

1851. Wesmael, Rev. crit. Hyménopt. fouiss. p. 82, no. 6.: *Nysson dimidiatus* (♂♀).

1857. Schenck, Grabwesp. Nassau's p. 158, no. 4.: *Nysson dimidiatus* (♂♀).

1858. Smith, Catal. Brit. fossor. Hymenopt. p. 101, no. 5.: *Nysson dimidiatus* (♂ ♀).

1859. Ach. Costa, Faun. d. regno di Napoli, Nissonidei p. 23, no. 5. tav. 13, fig. 1.: *Nysson dimidiatus* (excl. ♀).

Von den beiden vorhergehenden Arten unterscheidet sich *Nyss. dimidiatus* 1) durch die sehr dichte und feine, chagrinartige Grundpunktirung des Hinterleibs, von welcher sich auf dem ersten Rückensegmente grössere, tiefer eingestochene, aber isolirte Punkte abheben, wie sie sich zugleich auf dem zweiten und am Hinterrande des 3. bis 5. Ringes wiederfinden; 2) durch die besonders beim Männchen kürzeren und an der Basis breiteren Seitendornen des Hinterrückens; 3) durch das Geäder der Hinterflügel, deren beide Zellen unter einer Querader zusammenstossen; 4) durch die Form des accessorischen 13. Fühlergliedes beim Männchen. Von *N. quadriguttatus* Spin. unterscheidet sie sich ferner durch die weissen Schulterbeulen, von *N. tridens* Gerst. im männlichen Geschlecht durch das zweispitzige siebente Hinterleibssegment.

Diese Art ist, wie schon aus den Angaben Shuckard's und Wesmael's hervorgeht, mannigfachen Farben-Abänderungen unterworfen, welche sich besonders auf die Ausdehnung der rothen Färbung an der Hinterleibsbasis und den Beinen beziehen. Bei allen von den früheren Autoren hervorgehobenen Varietäten ist mindestens das erste Hinterleibssegment roth gefärbt, doch tritt ausnahmsweise auch ein gänzliches Verschwinden dieser Färbung auf, wie dies ein von mir bei Berlin gefangenes männliches Exemplar zeigt. Dasselbe ist beträchtlich kleiner und besonders auch viel zierlicher gebaut, als alle übrigen von mir verglichenen Exemplare, nur 4½ mill. lang, stimmt mit der gewöhnlichen Form des Männchens aber nicht nur in der doppelten Ausrandung des accessorischen 13., sondern auch in der hellen Fleckung der Unterseite des 1. Gliedes der Fühler überein. An dem sonst ganz schwarzen Hinterleib sind die weisslichen Seitenflecke zu drei Paaren vorhanden und zwar sind die des 1. und 2. Ringes gleich gross, fast ein Drittheil der Breite des Hinterrandes einnehmend, die des 3. kaum halb so gross. Die Tegulae und Beine sind licht rostroth, die Hüften und Trochanteren ganz, die beiden vorderen Schenkelpaare an der Basis schwarz.

Bei der gewöhnlichen Form des Männchens mit rother Hinterleibsbasis ist die Ausdehnung dieser Farbe in gleicher Weise je nach den Individuen verschieden, wie es Wesmael bereits für die Weibchen hervorgehoben hat. Ausser dem ersten Segmente ist das zweite oberhalb bald nur ganz seitlich, bald längs der ganzen Basis, unterhalb auf der ganzen Basalhälfte oder selbst bis auf ⅔ der Länge rostroth gefärbt; die weisslichen Seitenflecke des ersten Ringes sind bald beträchtlich kleiner,

bald von fast gleicher Grösse wie diejenigen des zweiten. An den Beinen nimmt die schwarze Färbung in verschiedenem Grade eine weitere Ausdehnung an: ausser den Hüften und Trochanteren können alle drei Schenkelpaare an der Basalhälfte, ferner auch die Hintertarsen und die Schiensporen schwarz werden; bei einem mir vorliegenden Exemplar sind die beiden ersten Paare der Beine sogar mit Ausnahme der Kniee, der Innenseite der Schienen und des Metatarsus, das dritte mit alleinigem Ausschluss der Schienenbasis ganz schwarz gefärbt.

Unter den mir vorliegenden Weibchen finden sich solche, bei welchen ausser dem ersten Segmente nur die Seiten des zweiten oberhalb, andere, bei denen zugleich die ganze Basis desselben in verschiedener Ausdehnung (von $^1/_3$ — $^2/_3$ der Länge), endlich auch eines, bei dem die ganze Oberseite des zweiten Segmentes bis auf eine vor den weisslichen Flecken liegende Bräunung licht rostroth erscheint. Die weisslichen Halbbinden am Hinterrande der Segmente sind in der Regel nur zu zwei Paaren (auf Segment 1. u. 2.), selten zu dreien vorhanden; stets sind die des zweiten Segmentes die ausgedehntesten, während die des ersten oft bis auf einen kleinen Fleck reducirt sind. Die Färbung der Beine variirt in ganz entsprechender Weise wie bei den Männchen.

Die von Shuckard erwähnte Varietät des Männchens ohne hellen Fleck auf der Unterseite des ersten Fühlergliedes, welche nach ihm sogar die häufigere sein soll, ist mir in natura nicht bekannt geworden.

Der *Nyss. dimidiatus* findet sich in Deutschland bei Berlin (Ruthe, Gerst.), Halle (Taschenberg), Glogau (Zeller), Kreuznach (Morawitz), Nassau (Schenck), in Oesterreich (Dahl in Mus. Berol.), bei Danzig (Brischke); ferner in Skandinavien (Dahlbom, Zetterstedt), bei St. Petersburg (A. Morawitz), in England (Shuckard), Belgien (v. d. Linden, Wesmael), bei Paris (Lepeletier) und in Neapel (Costa).

Anmerkung. In Betreff des Namens, welcher dieser Art zu geben ist, könnte insofern ein Zweifel entstehen, als die von Jurine als *N. dimidiatus* nur abgebildete, aber nicht beschriebene Art nicht mit voller Sicherheit in der vorliegenden erkannt werden kann; schon die neben der Figur gezeichnete Länge von $7^2/_3$ mill. könnte erhebliche Bedenken gegen die Identität beider erwecken. Da der Jurine'sche Name indessen selbst für den Fall, dass er eine andere als die zuerst von Shuckard genau beschriebene vorliegende Art bezeichnen sollte, wegen der mangelnden Charakteristik keine Geltung haben würde, so erscheint es, um die Synonymie nicht unnütz zu vermehren, rathsam, der Art den Namen *N. dimidiatus* zu belassen, sie aber nicht als *N. dimidiatus* Jurine, sondern als *N. dimidiatus* Shuckard aufzuführen. — Dass Olivier's Beschreibung nur nach der Jurine'schen Abbildung, nicht nach der Natur entworfen ist, hat bereits Wesmael hervorgehoben, ebenso, dass die von v. d. Linden erwähnten

kleinen Weibchen des *N. maculatus* ohne helle Flecke des Pronotum und Schildchens wahrscheinlich der vorstehenden Art angehören. — Lepeletier giebt für das Männchen seines *N. Wesmaeli* irrig das 12. und 13. Fühlerglied als ausgerandet an; das Weibchen beschreibt er zweimal, als *N. Wesmaeli* und *N. dimidiatus*, ohne andere Unterschiede als sehr leichte in der Färbung des Hinterleibs und der Hinterschienen, wie sie häufig vorkommen, hervorzuheben. — Die von Smith begangenen synonymischen Irrthümer sind bereits bei Gelegenheit des *N. maculatus* hervorgehoben worden.

---

b) Asiatische Art.

12. N. basalis. *Niger, facie, metathorace abdominisque basi argenteo-sericeis, abdominis segmentis* 4 *vel* 5 *utrinque flavo-maculatis. Long.* 4 *lin.*

♂ *Antennarum articulo* 13. *rufo-testaceo, abdominis segmentis* 6. *et* 7. *utrinque spinoso-productis.*

1856. Smith, Catal. Hymenopt. Ins. Brit. Mus. IV. p. 355, no. 11.: *Nysson basalis* (♂).

Diese mir unbekannte Art stammt nach Smith aus Ostindien. Die von letzterem gegebene kurze Beschreibung enthält nichts über die Bildung des letzten Fühlergliedes beim Männchen, über das Flügelgeäder und andere zur sicheren Erkennung der Art geeignete Merkmale, beschränkt sich vielmehr nur auf die in der obigen Diagnose reproducirten Färbungsangaben.

c) Australische Art.

13. N. mysticus. *Clypeo bicarinato, genis marginatis, niger, opacus, capite thoraceque argenteo-micantibus, fronte tuberculata, mandibulis pedibusque laete rufis, abdominis basi rufo-brunnea, segmentorum* 1.—4. *maculis lateralibus luteis. Long.* 9 *mill.* ♂.

♂ *Antennarum articulo* 13. *intus vix sinuato, abdominis segmento* 7. *apice trispinoso, segmentis ventralibus* 2.—5. *margine postico setoso-ciliatis.*

Matt schwarz, auf Scheitel und Mittelrücken durch feine, staubartige Behaarung graubraun, die Stirn, Gesichtsseiten, der Clypeus, die hinteren Augenränder, das Pronotum, die Basis des Schildchens, die ganzen Mittelbrustseiten und zwei Flecke innerhalb der Dornfortsätze des Hinterrückens silberweiss schimmernd. Dasselbe ist mit der Basis der Mandibeln, der Unterseite der Schenkel, dem ganzen Sternum und der Basalhälfte des ersten Rückensegmentes des Hinterleibs der Fall. Der Kopf ist gleich dem Thorax und Schildchen durch dichte, körnige Punktirung matt, die Stirn oberhalb der Fühler in der Mitte zu einem Buckel aufgetrieben, welcher deutlich über den Augenrand nach vorn hervortritt und sich nach unten in einen erhabenen, zwischen den grossen und tiefen Fühlergruben liegenden, schmalen Steg fortsetzt.

Die Backen sind deutlich gerandet, die Schläfen stark entwickelt und bei der Ansicht von oben unter einem scharfen Winkel in die Hinterhauptslinie einmündend; der Clypeus an seinem Vorderrande mit zwei weit von einander entfernten, kurzen Längskielen, welche in hervorspringende Randhöcker endigen, versehen. Oberlippe und Mandibeln sind licht rostroth, letztere mit schwarzer Spitze und gelblicher Basis. Die Fühler sind mässig lang, ziemlich dünn, röthlich pechbraun, das erste Glied mit Ausnahme der Basis und Spitze schwarzbraun, langgestreckt; das 13. Fühlerglied des Männchens etwas länger als das vorhergehende, gegen die Spitze hin verschmälert, innen nur sehr leicht ausgebuchtet. Die stark hervortretenden Mittelbrustseiten sind rauh, körnig sculpirt, die vertieften Pleuren der Hinterbrust sehr fein gestrichelt und dadurch speckartig glänzend, nach oben hin deutlich längsrunzlig; die Dornvorsprünge des Hinterrückens stark entwickelt, dick kegelförmig, der mittlere, senkrecht abfallende Theil desselben grob längsrunzelig. Am Hinterleib ist die Mitte und die Seiten des ersten Ringes, sowie seine ganze Bauchseite kirschbraun, die Oberseite des zweiten bis siebenten dagegen rein schwarz; der feine Endsaum der sechs ersten Ringe ist seidig weiss behaart. Die Punktirung des ersten Ringes ist auf fein chagrinirtem Grunde sehr grob und dicht, so dass die Zwischenräume der Punkte zu Runzeln zusammenfliessen; auf dem zweiten merklich feiner, jedoch längs des Hinterrandes — übereinstimmend mit den folgenden Ringen — ebenfalls dicht gedrängt und körnig. Am Endrande der beiden ersten Ringe steht jederseits ein grösserer, an dem der beiden folgenden ein kleiner goldgelber Querfleck. Das kurze, trapezoidale (7.) Endsegment des Männchens ist ganz rauhkörnig und grob punktirt, am Endrande dreispitzig, und zwar sind die beiden seitlichen Spitzen dünn, griffelförmig, die mittlere breit dreieckig. Auf der Bauchseite ist das grosse zweite Segment äusserst grob punktirt, vorn dünn silberweiss bestäubt, die Endränder der drei folgenden kurzen Ringe beiderseits in Form eines scharfen Zahnes ausgezogen, längs der Mitte aber gleich dem Endrande des zweiten Ringes mit einer Reihe steifer, aufrechter, langer Borstenhaare von weisser Farbe besetzt. Die Beine sind mit Einschluss der Hüften und Trochanteren rostroth, die Schenkel unterhalb, die Schienen an der Aussenseite lebhaft silberglänzend, alle Tarsen sowie die Aussenseite der Mittel- und Hinterschienen nebst den Schienensporen gebräunt; die Hinterschienen sind rückwärts mit einem von der Basis bis auf $^3/_4$ ihrer Länge reichenden, schartig ausgenagten und kurz gewimperten Längskiel versehen und zwischen dem Ende desselben und der Spitze bogenförmig ausgeschnitten. Die Flügel sind wässrig gebräunt; in den beiden Vorderflügeln des vorliegenden Exemplares ist übereinstimmend die

zweite Cubitalzelle ganz ausgefallen, die dritte, sonst von gewöhnlicher Form, kurz gestielt: letztere ist der Flügelspitze ein wenig mehr genähert als die Radialzelle. In den Hinterflügeln ist die Discoidalzelle von der Analzelle durch eine Längsader von ansehnlicher Ausdehnung getrennt.

Vom Swan River in Australien (Preiss in Mus. Berol.). Unter den Europäischen Arten ist der vorstehenden der *Nyss. scalaris* Illig. zunächst verwandt.

d) Amerikanische Arten.

14. N. opulentus. *Genis marginatis, niger, cinereo-micans, antennarum basi, mandibulis, tegulis pedibusque laete rufis, callis humeralibus, pronoti margine, scutelli macula basali abdominisque fasciis quinque (posterioribus interruptis) luteis. Long.* 8 *mill.* ♂.

♀ *Antennarum articulo* 13. *retrorsum leviter emarginato, apice truncato.*

Dem *N. scalaris* habituell zunächst verwandt, noch etwas kürzer und gedrungener, schwarz, durch feine Behaarung grau schimmernd. Der Kopf überall dicht, auf dem Scheitel besonders grob punktirt, das Hinterhaupt und der Clypeus silberweiss, die Stirn und Gesichtsseiten mehr messinggelb seidenhaarig; die Mitte der Stirn nicht merklich über den Augenrand hervortretend, der Clypeus ziemlich regelmässig quer oval, abgeflacht, die Mitte des Vorderrandes hervorgezogen. Mandibeln hell rostroth, Fühler schwärzlich braun, die drei ersten Glieder rostroth; von Gestalt derb, die Glieder vom 4. an allmählig an Breite zunehmend, das 13. beim Männchen etwas schmaler und um $^1/_3$ länger als das 12., innen leicht ausgerandet, an der Spitze abgestutzt. Thorax und Schildchen äusserst grob siebartig durchlöchert punktirt, die Hinterecken des Mittelrückens und die Tegulae licht rostroth, die Schulterbeulen, der Hinterrand des Pronotum und fast die ganze Vorderhälfte des Scutellum goldgelb; Hinterschildchen kurz, gerade abgeschnitten, Hinterrücken beiderseits dicht mit gelblichweisser, messingschillernder Behaarung bedeckt, die Dornen ganz kurz, kaum über die Seitenlinie heraustretend. Hinterleib überall schiefergrau, auf der Vorderhälfte des 1. Ringes mehr messinggelb schimmernd, auf der ganzen Oberfläche mit tief eingestochenen und dichten Punkten besetzt, welche auf dem 1. Segment, wie gewöhnlich, am gröbsten sind. Von den goldgelben Querbinden ist die des 1. Ringes in der Mitte nur leicht verengt und nimmt gleich der des 2., in der Mitte kurz unterbrochenen, mehr als $^1/_3$ der Länge ein; die der drei folgenden Ringe sind in allmählig kleiner werdende Seitenflecke aufgelöst. Der flache Endsaum der sechs vorderen Ringe ist fein gelb behaart, der siebente Ring des Männchens in zwei dünne, rostrothe Spitzen endigend; das zweite Bauchsegment gegen das erste allmählig ab-

fallend und abgerundet. Beine licht rostroth, silberweiss behaart, nur die Hüften und Schenkelringe mit Ausnahme der Spitze, sowie die Schienspornen der zwei hintern Paare schwärzlich pechbraun. Die Flügel fast über die ganze Fläche hin gleichmässig und licht braun gefärbt, das Geäder schwärzlich; in den vorderen die zweite Cubitalzelle quer dreieckig mit abgestumpfter Innenecke, etwas höher als ihr Stiel lang, die dritte von der Flügelspitze gleich weit wie die Radialzelle entfernt, ebenfalls dreieckig, indem ihr Hinterrand zusammen mit dem Stiel der zweiten in die Radialzelle einmündet. In den Hinterflügeln sind die Anal- und Discoidalzelle durch eine ausgedehnte Längsader getrennt.

Ein einzelnes Männchen im Mus. Berol. aus Nord-Amerika, ohne nähere Angabe des Fundortes.

15. N. aurinotus. *Niger, abdominis fasciis tribus late interruptis flavis, pedibus luteis, femoribus basi nigris. Long.* $^3/_{10}$*''.*

1837. Say, Descript. of new North Americ. Hymenopt. in: Boston Journ. of nat. hist. I, p. 368. — Compl. Writings, ed. Le Conte II. p. 752.: *Nysson aurinotus.*

Die Beschreibung, welche Say von dieser mir unbekannten Art giebt, lautet: Körper schwarz, punktirt, Kopf vorn mit leichtem gelblichen Seidenschimmer, Mandibeln pechbraun; Pronotum mit undeutlichem (?obscure) goldigem Rand, der in einen Fleck endigt, Metathorax jederseits mit goldigem Dorn auf goldigem Fleck, Tergum an den Hinterecken weisslich schimmernd. Hinterleib an der Basis des ersten Segmentes goldig seidenschimmernd, der Hinterrand des 1. bis 3. Ringes mit breit unterbrochener gelber Binde, welche auf dem 1. am ausgedehntesten ist. Flügel getrübt; Beine honiggelb mit schwarzer Schenkelbasis.

In Indiana einheimisch; soll nach Say dem *Nyss. interruptus* Fab. gleichen.

Anmerkung. Eine zweite von Say aus Nord-Amerika (Arkansas) unter dem Namen *Nysson quinquespinosus* beschriebene Art (Western Quarterly Reporter II. 1823. p. 78, Complete Writings, ed. Le Conte I, p. 166) scheint der Gattung *Nysson* nicht anzugehören. Sie würde nach den Say'schen Angaben nicht nur im Colorit, sondern auch durch lang beborstete Vordertarsen und besonders durch die Bewehrung des Hinterrückens abweichen; an demselben sollen „ungefähr fünf (about five) Dornen" sitzen, „von denen die oberen am grössten, der mittlere der unteren Reihe stumpf und zuweilen selbst verschwunden ist."

16. N. fasciatus. *„Pubescens, niger, thorace maculato, abdomine fasciis sex flavis."*

1811. Olivier, Encyclop. méthod. VIII. p. 408, no. 4.: *Nysson fasciatus.*

Die Olivier'sche Beschreibung dieser Art lautet: Form und Grösse ähnlich *N. spinosus.* Fühler schwarz, die ersten Glieder vorn gelb, das letzte hakenförmig. Kopf behaart, schwarz, Taster und Oberlippe gelb; Stirn von der Basis der Fühler

bis zum Munde gelb, mit einem schwarzen Fleck. Halsschild pubescent, schwarz eine gelbe Linie auf dem vorderen Theile, eine andere auf dem Schildchen, die nach vorn bis zum Ursprung der Flügel geht, eine andere hinterwärts auf jedem Dorn. Hinterleib pubescent, schwarz, mit sechs gelben Binden; Beine gelb, die Schenkel fast ganz und ebenso ein Theil der Schienen schwarz. (?) Flügel durchsichtig. — Aus Süd-Amerika.

17. N. foveiscutis. *Genis marginatis, clypeo transverse carinato, fronte carinato-tuberculata, scutelli basi profunde bifoveolata, tibiis posticis* 6—7*-dentatis, metanoti spinis elongatis, acutissimis, niger, opacus, mandibulis pedibusque rufis, femoribus anticis tibiisque posticis infuscatis: abdominis segmentis* 1.—5. *aureo-limbatis, tribus primis supra fasciis interruptis luteis. Long.* 6½ *mill.* ♀.

Von schlanker Statur, schwarz, auf dem Kopf dicht körnig, auf Thorax und Schildchen beträchtlich gröber und runzlig punktirt, matt. Der Scheitel ist russschwarz, die Stirn über den Fühlern fein staubartig goldgelb behaart, die Gesichtsseiten lebhaft goldig, der Clypeus silberweiss seidenhaarig. In der Mitte der beiderseits eingedrückten Stirn tritt ein kleiner, der Länge nach scharf gekielter Höcker oberhalb der Insertion der Fühler über den Augenrand hervor Der Clypeus ist nach vorn mit einer deutlichen Querkante versehen und fällt von dieser aus gegen den Vordersaum senkrecht ab; die Mandibeln sind licht rothbraun, mit dunklerer Spitze; der untere Backenwinkel ist kurz höckerartig ausgezogen. Die Fühler sind derb, das erste Glied kurz, an der Spitze röthlich durchscheinend. Die Seitenecken des Pronotum treten in Form eines spitzen Zähnchens hervor; der Hinterrand derselben, eine vertiefte Längsfurche des Mittelrückens, die Tegulae und eine Querbinde des Scutellum, welche zwei tiefe viereckige Basalgruben desselben nach hinten begränzt, messingglänzend seidenhaarig. Die unterhalb der röthlich pechbraunen Tegulae mit einem spitzen Höckerchen besetzten Mittelbrustseiten sind gelblichgrau behaart, dicht körnig punktirt, die vertieften Hinterbrustseiten glänzend und glatt, nur ganz oben fein längsrunzlig. Das Postscutellum ist hinten tief ausgeschnitten, spitz zweilappig, die Mitte des Hinterrückens glänzend und glatt, mit vier scharfen Längskielen versehen, die Seitentheile greis seidenhaarig, die beiden Dornen lang und scharf zugespitzt. Der Hinterleib glänzend schwarz, kaum greis schillernd, auf der hinteren Hälfte mit sparsamen rothgelben Börstchen besetzt, ausser der äusserst feinen, chagrinartigen Grundpunktirung auf dem ersten Ringe mit zahlreichen, grossen, grubenartigen, auf dem zweiten mit viel kleineren, fast verloschenen Punkten besetzt; der deutlich abgesetzte und aufgewulstete Endsaum des 1. bis 5. Ringes gold-

glänzend seidenhaarig. Die drei ersten Segmente zeigen oberhalb jederseits vor dem Hinterrande einen rothgelben Querfleck, welcher auf dem dritten nur von geringer Ausdehnung ist; das lang kegelförmige, an der Spitze abgerundete und beiderseits scharf gekielte Endsegment des Weibchens ist gedrängt punktirt und besonders oberhalb dicht greis behaart. Die Hervorragung des zweiten Bauchsegments ist schwach, abgerundet, der Saum des 2. bis 4. dicht gelb gefranzt. Die Beine sind mit Einschluss der Trochanteren rostroth, nur die Hüften schwarz und gleich dem Brustbein durch feine Behaarung stark silberschimmernd; an den Vorderbeinen ist die Aussenseite der Schenkel, an den Hinterbeinen eine Längsstrieme derselben und die Schienen bis auf die Spitze, ausserdem das Endglied aller Tarsen und die Schiendornen der beiden hinteren Paare pechbraun. Die Hinterschenkel sind beiderseits von der Einlenkung der Schienen zahnartig ausgezogen, die Hinterschienen rückwärts mit 6 bis 7 scharfen, fast bis zum letzten Viertheil herabreichenden Zähnen und zwischen diesen mit längeren Borstenhaaren bewehrt. Die Flügel sind über die Fläche hin leicht, in der Radialzelle und am Hinterrande stärker braun getüncht, das Geäder schwarzbraun; in den vorderen ist die zweite Cubitalzelle rhombisch, merklich höher als ihr Stiel lang, die dritte von der Flügelspitze weiter entfernt als die Radialzelle; in den Hinterflügeln sind Anal- und Discoidalzelle durch eine ausgedehnte Längsader getrennt.

Ein einzelnes Weibchen aus Brasilien (Sello in Mus. Berol.).

18. N. chrysozonus. *Genis marginatis, fronte carinato-tuberculata, scutello horizontali, postscutello bilobo, metanoti spinis magnis, acutis, tibiis posticis fortiter quadridentatis, niger, opacus, pronoti margine abdominisque fasciis sex integris aureo-sericeis. Long.* 11 *mill.* ♂.

♂ *Antennarum articulo* 13. *subhamato, abdominis segmento* 7. *apice tridentato.*

In einer Reihe plastischer Merkmale, wie dem gekielten Stirnbuckel, dem horizontal liegenden Schildchen, dem zweilappigen und vom Hinterrücken abgehobenen Postscutellum, den stark hervortretenden Seitendornen des Hinterrückens und dem abgesetzten, erhabenen Saum der Hinterleibsringe mit dem *Nyss. marginatus* Spin. von Cayenne übereinstimmend, andererseits aber wieder durch den gewöhnlich geformten, auf der Gränze der einzelnen Segmente nicht eingeschnürten Hinterleib, die quere, rhombische zweite Cubitalzelle, in deren Hinterrand die beiden Nervi recurrentes dicht neben einander einmünden, die der Flügelspitze stark genäherte dritte Cubitalzelle, das Geäder der Hinterflügel, besonders aber durch die starke Zahnung der Hinterschienen abweichend. — Der Körper ist matt schwarz, auf Kopf und Thoraxrücken dicht körnig punktirt, mit kurzer, aufrechter graubrauner Behaarung bekleidet. Der Kopf verhältnissmässig klein, nur von der Breite des Thoraxrückens,

die Schläfen in den Hinterhauptsrand unter einem abgerundeten rechten Winkel übergehend, die beiden hinteren Ocellen an ihrer Innenseite von einer erhabenen Leiste überragt, die Netzaugen sehr deutlich ausgerandet und nach unten stark convergirend, so dass das Gesicht abwärts sehr viel schmaler wird. Die Stirn mit einem die Insertion der Fühler überragenden Mittelhöcker, welcher drei in einem Punkte zusammenstossende, scharfe Kiele zeigt, von denen der untere senkrecht bis zu den Fühlergruben hinabsteigt. Das ganze Gesicht von der Ausbuchtung der Augen an dicht gelblichweiss seidig behaart, ebenso der am Vorderrand bogenförmig ausgeschnittene und vor dem Saum mit einer Querleiste versehene Clypeus. Oberlippe und Mandibeln schwärzlich pechbraun, Taster lichter braun; Fühler ziemlich lang und derb, schwarz, die Glieder vom dritten an so lang wie breit, das vorletzte beim Männchen etwas schief eingefügt, das accessorische dreizehnte um die Hälfte länger und schmaler, gekrümmt, innen leicht ausgebuchtet. Am Thorax ist der Hinterrand des Pronotum dicht goldig, der Saum der schwarzen Schulterbeulen und die Seiten der Vorderbrust mehr messingglänzend seidenhaarig; das ganze Brustbein mit den Hüften und die Mittelbrustseiten silberweiss schimmernd, letztere seitlich nur mässig hervortretend, sehr grob und dicht runzlig punktirt. Die Tegulae sind licht rostroth, das Schildchen nicht schräg nach hinten abfallend, sondern in gleicher Ebene mit dem Mittelrücken liegend, nach hinten trapezoidal erweitert, die Seitenränder etwas aufgebogen, die Hinterwinkel abgerundet, die Mitte der Scheibe grubig vertieft; das sich vom Hinterrücken frei abhebende Postscutellum ist hinten tief ausgeschnitten und daher zweilappig, beide Lappen spitz, am Ende gelb durchscheinend, ihre Oberseite goldig behaart. Die vertieften Hinterbrustseiten sind glatt, glänzend, mit staubartigen goldigen Härchen besetzt, der Hinterrücken zu beiden Seiten ebenso, aber dichter seidig behaart, der Mittelraum desselben glänzend schwarz, nackt, von fünf starken Längsrunzeln durchzogen, die Seitendornen sehr stark entwickelt, an der scharfen Spitze gelb durchscheinend, flachgedrückt, seitlich und oberhalb scharf gekielt. Der Hinterleib ist reiner schwarz als der Thorax, ausser der sehr feinen chagrinartigen Grundpunktirung mit tief eingestochenen vereinzelten grösseren Punkten besetzt, welche jedoch auf dem zweiten und den folgenden Ringen beträchtlich schwächer und sparsamer sind als auf dem Basalringe; die ganze Oberseite mit sehr feiner, reifartiger silbergrauer Seidenbehaarung überzogen, der erste Ring aber in der Mitte lebhaft goldig schimmernd. Ausserdem ist der Hinterrand des ersten Ringes schmal, der des zweiten bis sechsten in Form einer Binde breit goldig seidenhaarig, der Spitzensaum dieser Ringe durch eine Furche abgesetzt; der einfarbig schwarze 7. Ring

des Männchens ist an der Spitze dreizähnig. Der Vorsprung des zweiten Bauchsegmentes ist stark und fällt fast in rechtem Winkel gegen das erste hin ab; die eingestochenen Punkte sind hier auf allen Ringen gleich grob, auf den hinteren sogar noch tiefer: die graue Bereifung besonders auf dem zweiten Bauchringe stark, während der Hinterrand des 2. bis 5. auch hier goldig seidenhaarig erscheint. — Die Beine sind schwarz, dicht grau behaart, die Kniee und Schiendornen rothbraun; die ausgezogene Spitze der Hinterschienen ist gelb durchscheinend, ihre Aussenseite mit vier Zähnen besetzt, von denen der oberste (dicht unter dem Knie) nur höckerartig und stumpf, die übrigen länger und scharf zugespitzt sind. Die Flügel sind wässrig braun getrübt, der Costalraum und die Adern auf der Basalhälfte rostgelb, die Radialzelle deutlich gebräunt; der Stiel der zweiten Cubitalzelle ist sehr viel kürzer als die Zelle selbst hoch, diese quer rhombisch und mit stark genäherter Einmündung der beiden Nervi recurrentes in ihren Hinterrand: die dritte Cubitalzelle stark verlängert, so dass sie an die Flügelspitze weit näher heranrückt als die Radialzelle, die zweite Discoidalzelle gegen den Hinterrand hin rechtwinklig ausgezogen. In den Hinterflügeln ist die Analzelle von der Discoidalzelle durch eine Längsader von beträchtlicher Ausdehnung getrennt.

Ein männliches Exemplar von Montevideo (Sello in Mus. Berol.).

19. N. marginatus. *Fronte tuberculata, scutello horizontali, postscutello bilobo, abdominis segmentis elevato-marginatis, niger, capite thoraceque argenteo-sericeis, abdomine fasciis segmentorum* 1.—5. *apicalibus, sexti maculis duabus trigonis flavis: pedibus rufis, coxis nigris. Long. circa* 10 *mill.*

1841. Spinola, Annales soc. entom. de France 1. sér. X. p. 113, no. 68. pl. 3. fig. 2.: *Nysson marginatus.*

Das von Spinola beschriebene Weibchen stammt aus Cayenne. Nach der ausführlichen Beschreibung, mit welcher die offenbar sehr verzerrte Abbildung in vielen Punkten nicht übereinstimmt, zeigt die gegenwärtige Art fast dieselben plastischen Auszeichnungen am Kopf, Schildchen und Hinterschildchen, deren bei der vorigen Erwähnung geschah. Von dieser unterscheidet sie sich, abgesehen von der Bindenzeichnung des Hinterleibes, schon durch die Färbung der Beine, welche nach der Beschreibung rostroth sein sollen, in der Abbildung aber blassgelb erscheinen; dieselbe Färbung zeigen in letzterer auch die Fühler, obwohl sie im Text als schwarz bezeichnet sind. Bei den nahen Uebereinstimmungen mit *Nyss. chrysozonus* muss es auffallen, dass die vorliegende Art keine Auszeichnungen an den Hinterschienen, deren wenigstens Spinola nicht erwähnt, darbietet; die Abbildung lässt allerdings

vier Dornen erkennen, doch finden sich dieselben hier nicht nur an dem dritten, sondern auch am zweiten Schienenpaar.

20. N. Gayi. *„Niger, parce albido villosus, abdomine nitido, fasciis tribus luteolis interruptis adornato. Long. 4 lin.“* ♂♀.

♂ *Abdominis segmento 7. apice tridentato.*

1853. Spinola in: Gay, Historia fisica y politica de Chile. Zoologia VI. p. 347: *Nysson Gayi.*

Die Spinola'sche Beschreibung dieser aus Chile stammenden Art erwähnt nichts über die Form des Schildchens und die Bildung der Hinterschienen, hebt aber sonst ihre nähere Verwandtschaft mit dem *Nyss. marginatus* Spin. von Cayenne hervor; besonders wird das Hervortreten der Stirn, in welchem Merkmal die Art mit *Nysson scalaris* (*Dufourii* Lep.) übereinstimmen soll, als charakteristisch bezeichnet. Von den Mundtheilen sind die Oberlippe, die Taster und die Basis der Mandibeln, an den Beinen die Vorderschenkel mit Ausnahme der Basis, die Vorderschienen sowie die Vordertheile der Mittelbeine rostfarbig. Am Endsegmente des männlichen Hinterleibes finden sich drei kurze, gleich grosse, parallele Dornen.

21. N. luteipennis. *Genis marginatis, infra spinosis, fronte tuberculata, scutello declivi, metanoti spinis magnis, acutis, tibiis posticis 6—9 dentatis, niger, opacus, umbrino-pubescens, abdominis fasciis interruptis quatuor maculaque segmenti sexti lateruli croceis, alis luteis. Long. 9 mill.* ♀.

Kopf und Thorax matt schwarz, ersterer dicht gedrängt, letzterer vereinzelter grob punktirt, dazwischen sehr fein und dicht gekörnt, beide durch kurze Behaarung umbrabraun schimmernd. Der Kopf an den Seiten des Hinterhauptes ausserdem mit längerer greiser, auf der Stirn mit aufrechter fuchsrother Behaarung bekleidet, während die anliegende Behaarung der Gesichtsseiten und des Clypeus weissgrau mit einem Stich ins Bräunliche erscheint. Der Clypeus fast gerade abgeschnitten, ohne aufgeworfenen Rand, die Oberlippe und Mandibeln schwarz, letztere mit braunrother Mitte, die gerandeten Backen unterhalb am Mundwinkel in einen scharfen Zahn ausgezogen. Die Fühler derb, die beiden Basalglieder derselben unterhalb mit braunrothem Spitzenfleck. Die Vorderecken des Pronotum scharfwinklig hervortretend, sein Hinterrand und der Saum der schwarzen Schulterbeulen fein gelbgrau behaart, die Seiten des Prothorax glänzend schwarz, nackt. Die Mittelbrustseiten ziemlich stark hervortretend, dicht unterhalb der pechbraunen Tegulae mit einem deutlichen Höcker, grobkörnig punktirt, nach unten dünn greis behaart; die vertieften Hinterbrustseiten sehr glänzend und durchaus glatt, nur ganz oben mit zwei bis drei scharfen Längskielen. Schildchen abschüssig, sehr grob runzlig punktirt, mit leicht auf-

gebogenen Seitenrändern; Postscutellum kurz, stumpf zweilappig. Hinterrücken durch scharfe Längsrunzeln in Felder getheilt und diese wiederum durch schräge Linien gegittert, nur beiderseits von den langen, scharf zugespitzten und gekielten Seitendornen dünn gelbbraun behaart, sonst nackt; die Spitzen der Dornen rothbraun durchscheinend. Hinterleib oberhalb mit goldig braunem, unterhalb mit greisem Seidenschimmer übergossen, dicht und fein chagrinirt, auf dem ersten Ringe mit gröberen, auf den übrigen mit feinen eingestochenen, isolirten Punkten besetzt; der Saum der fünf vorderen Ringe deutlich aufgeworfen, goldig seidenhaarig, am Hinterrand des ersten jederseits ein ganz schmaler Querstrich, an dem der vier folgenden eine in der Mitte ganz schmal unterbrochene Querbinde von rothgelber Farbe. Der Endring des Weibchens kegelförmig, an der Spitze stumpf abgerundet, beiderseits scharf gekielt, an der Aussenseite des Kieles mit grossem rothgelben Spitzenfleck. Der Buckel an der Bauchseite des zweiten Segmentes stark hervortretend, steil aber schräg gegen das erste hin abfallend; der Endsaum des 2. bis 5. Bauchhalbringes goldig behaart, ausserdem mit sparsamen, längeren Haaren besetzt. Beine schwärzlich pechbraun, greis behaart, die Kniee, Spitze der Schienen und der einzelnen Tarsenglieder rothbraun; die Schienenspornen des ersten Paares licht rostgelb, die der beiden hinteren schwarzbraun. Die Spitze der Hinterschenkel ist unmittelbar vor der Einlenkung der Schienen vorn in einen längeren, hinten in einen kürzeren, dreieckigen, auf der Fläche ausgehöhlten Zahn ausgezogen; die Hinterschienen sind an ihrer Aussenseite mit 6 bis 9 scharfen, bis zum untersten Viertheil reichenden Zähnen bewaffnet, zwischen welchen längere Borstenhaare entspringen. Die Flügel sind bis auf das graubraun getrübte Spitzendrittheil deutlich rothgelb getüncht, die Adern ebendaselbst lebhaft rostgelb; die Radialzelle ist längs der Costa stark gebräunt. Der Stiel der zweiten Cubitalzelle ist fast ebenso lang als die pentagonale Zelle selbst hoch ist; die langgezogene dritte Cubitalzelle reicht ebenso weit gegen die Flügelspitze hin als die Radialzelle. Die beiden Nervi recurrentes münden weit von einander entfernt in die zweite Cubitalzelle, so dass die zweite Discoidalzelle nach der Spitze hin fast quer abgeschnitten erscheint. In den Hinterflügeln sind die Anal- und Discoidalzelle in weiter Ausdehnung durch eine Längsader getrennt.

Zwei weibliche Exemplare von San João del Rey in Brasilien (Sello in Mus. Berol.).

e) Afrikanische Art.

22. N. abdominalis. *Tibiis posticis fortiter spinosis, niger, prothorace, tegulis, mesothoracis et scutelli margine postico, abdomine pedibusque fulvis, alis violaceo-nigris. Long.* 12—17 *mill.*

1840. Guérin in: Iconographie du règne animal. Insectes, p. 441: *Nysson (Paranysson) abdominale.*

Am Senegal von Mion aufgefunden; die mir unbekannte Art muss schon nach den wenigen von Guérin gemachten Angaben über die Körper- und Flügelfärbung eine der ausgezeichnetsten der Gattung sein. Es wäre daher wünschenswerth, sie auch nach ihren plastischen Merkmalen erörtert zu sehen.

f) Unbekannten Vaterlands.

23. N. rufopictus. *Niger, clypeo, mandibulis, antennarum basi, pronoto, tuberculis humeralibus, macula subalari magna, scutello, postscutello, pedibus abdomineque ferrugineis, hoc supra nigro-maculato. Long.* 4 *lin.* ♀.

1856. Smith, Catalogue of Hymenopt. Insects in the collect. of the British Museum IV. p. 356. no. 13.: *Nysson rufopictus.*

Nach Smith's Angaben sind an den Fühlern die sechs bis sieben Basalglieder, am Thorax ausser den in der Diagnose hervorgehobenen Theilen auch die Tegulae, die Hinterecken des Metathorax und die Spitze der beiden Dornen des Hinterrückens rostroth. Die Hinterleibsringe zeigen oberhalb in der Mittellinie einen basalen dreieckigen schwarzen Fleck, die beiden ersten auch einen gleichen zu beiden Seiten; unterhalb ist das dritte bis fünfte Segment schwarz.

Paläontologische Novitäten

vom

Nordwestlichen Harze.

I. Iberger Kalk und Kohlengebirge von Grund.

Von

W. Trenkner.

Mit 5 Kupfertafeln.

Iberger Kalk.

Harpes convexus m.

Tafel I. Fig. 1. a. b.

Der stark erhabene parabolische Kopfbuckel fällt an seinen Seiten ziemlich steil ab. Zwischen ihm und den Wangen liegt eine sehr tiefe Furche, die beiderseitig bis nahe an das Vorderende des Buckels läuft und hier allmälig verschwindet. Wie der horizontale Durchschnitt (Fig. 6.) zeigt, erheben sich die Wangen von dieser Furche in einem ziemlich starken Bogen und fallen dann sehr steil zum Randsaume ab. Die Augenhöcker sind vollständig rund und liegen dem Kopfbuckel sehr genähert. Der Randsaum fällt in einem sanften Bogen von den Wangen ab, steigt aber, hart am Rande, bedeutend wieder aufwärts. Die Hörner haben die halbe Länge des ganzen Kopfschildes, sind sehr schlank und stark zugespitzt. Kopfbuckel und Wangen sind vollständig glatt. Der Randsaum ist von feinen, netzförmig verflochtenen Adern dicht bedeckt, die von den Wangen quer über denselben laufen. —

Mit F. A. Roemers H. Bischofii (Beiträge etc. 2. Abth. p. 101. Tab. XV. Fig. 17.) stimmt unsere vorliegende Art nicht. Es fehlen ihr die „Falten und Furchen am innern Saumrande," so wie die „schwachen rundlichen Erhebungen zu beiden Seiten hinten neben der Glabella," die Roemer bei jener nachgewiesen. Auch ist der Abfall der Wangen bei unserer Art weit steiler, als bei der genannten Roemer'schen. Sandberger's *H. gracilis* (Verst. des Rhein. Schichtensyst. etc. p 28. Tab. III. Fig. I.) hat einen weit kürzern und breitern Kopfbuckel, von geringerer Convexität, flacher abfallende Wangen, in gerader Linie sanfter abfallenden Randsaum, kürzere Hörner und entfernter vom Kopfbuckel liegende, länglich runde Augenhöcker.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Bronteus alutaceus Goldf.

Taf. I. Fig. 2.

(Goldf. in Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1843 p. 549. Tab. VI. Fig. 1. — Sandberger, Verst. d. Rhein. Schichtensyst. p. 21. Tab. II. Fig. 3. — Bronteus flabellifer Phill. Palaeoz. Foss. p. 131. Pl. LVII. Fig. 254. — F. A. Roemer, Verst. d. Harzgeb. p. 37. Tab. XI. Fig. 1. — Burmeister, Organis. d. Trilobiten p. 75. — Geinitz, Grundriss d. Versteinergskde. p. 239. Tab. IX. Fig. 18. — Brontes Goldius de Koninck, Nouv. Mem. Acad. Brux. Vol. XIV. I. Fig. 1.)

Der Iberger Kalk hat Schwanzstücke dieser Art bereits geliefert und F. A. Roemer dieselben a. a. O. ausführlich beschrieben. Ein Kopfstück war daraus bislang noch nicht bekannt. Das vorliegende zeigt nur die Glabella. Wangenschilder und alles Uebrige fehlt. Die Glabella hat eine becherartige Form. Ihre grösste Breite, am vordersten Stirnrande, beträgt 1 Zoll. Nach hinten zu verschmälert sie sich bis unter die Hälfte dieser Breite. Der äusserste Rand ist flach aufwärts gebogen. Sie ist nur sehr flach gewölbt. Die grösste Rundung liegt genau in der Mitte. Von hier ab fällt die Stirn sehr allmälig schräg bis zum Stirnrande ab. Der Abfall der Seiten ist unbedeutend und erst am Rande hervortretend. Die nur schwache, unterbrochene Vorderfurche liegt dem Stirnrande genähert. Dicht hinter ihr liegt eine gleiche Mittelfurche. Die durchlaufende Hinterfurche liegt hart am hintern Ende und erscheint als eine sehr flache Bucht. Vorder- und Mittellappen treten nicht stark hervor. Der Hinterlappen bildet eine aufgetriebene runde Leiste. Die beiden vordern, äussersten Ecken des Stirnrandes sind etwas abgerundet und in die Höhe gezogen. Die ganze Glabella ist grob und dicht gekörnt. Der von Sandberger a. a. O. beschriebene und abgebildete Kopfbuckel ist schlanker und mehr kegelförmig, stimmt aber sonst genau mit dem unsern.

Fundort: Iberg.

Cyphaspis ellipsocephalus m.

Tafel I. Fig. 3. a. b. c.

Die vorliegende Glabella ist (wie die Profile b und c zeigen) eiförmig. Ohne an den Seiten zusammengedrückt zu sein, ist sie in der Mitte, der Länge nach, beinahe kantig und gekielt (Fig. b zeigt das Querprofil). Die Seiten sind sonst gleichmässig gewölbt. Der vordere Theil der Glabella hat denselben Abfall wie der hintere und die Durchmesser beider Theile sind gleich (Profil c.). Zu jeder Seite der Glabella liegen hinten 2 kleine runde Höcker. An der Basis zeigen sich 2 sehr vertiefte durchlaufende Furchen. Die Oberfläche ist dicht und sehr deutlich gekörnt.

C. ceratophthalmus Goldf. (Sandberger Verst. d. Rhein. Schichtensyst. etc. p. 23. Tab. II. Fig. 4.) mag der vorliegenden Art nahestehn; doch ergiebt ein Vergleich mit dieser so wesentliche Unterschiede, dass nicht daran gedacht werden kann, sie damit zu identificiren. —

Fundort: Winterberg.

Cypridina gigantea m.

Tafel I. Fig. 4. a. b.

Bohnenförmiger Körper mit einer sehr vertieften Querfurche. Die Schalen klaffen an dem einen Ende des Unterrandes, wodurch eine tiefe Längsfurche entsteht, die, sich allmälig verschmälernd, bis zur Querfurche hinzieht. Die Grenzen beider Schalenränder sind als eine schwache Naht bis zum Rücken hin deutlich zu beobachten. Die Schalen sind stark gewölbt und völlig glatt. Wo die Querfurche nach dem Rücken zu absetzt, liegt auf jeder Schale, dicht neben ihr, ein kleiner Höcker. Ob diese Höcker als Augenhöcker angesprochen werden dürfen, mag ich nicht entscheiden.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Goniatites retrorsus typus v. Buch.

Tafel I. Fig. 5 u. 6.

(L. v. Buch, Goniat. p. 49. Tab. 2. Fig. 13. — Beyrich, Beiträge zur Kenntniss etc. Tab. 1. Fig. 10. a. b. c. Arch. et Vern. p. 338. Tab. 25. Fig. 2, 3, 4, 5. — Sandberger, Verst. d. Rhein. Schichtensyst. S. 100. Taf. X. Fig. 1—22. — F. A. Roemer, Beiträge zur geol. Kenntniss 4te Abth. p. 163. Tab. XXV. Fig. 17.)

Von den zahlreichen Varietäten des *G. retrorsus v. Buch* war bisher nur *G. auris Quenst.* (F. A. Roemer etc. Beiträge. Erste Abth. p. 40. Tab. VI. Fig. 11.) in dem Iberger Kalke von Grund nachgewiesen. Wir haben noch die folgenden beiden aufgefunden:

a.) Fig. 5. a. b. Scheibe mässig flach und eng genabelt. Querschnitt parabolisch mit ziemlich steil abfallenden Seiten. Rückenlobus trichterförmig, stumpf zugespitzt. Rückensattel stark gerundet. Der Laterallobus steigt mit beiden Schenkeln ziemlich steil auf und ist gerundet. Seitensattel ebenso stark gerundet als der Rückensattel; sein Ventralschenkel macht einen ziemlich krummen Bogen. —

Fundort: Ohnemannsbrink.

b.) Fig. 6. a. b. Flach und eng genabelt. Querschnitt eiförmig, der Rücken schmal und stark gerundet. Die Seiten fallen sehr steil ab. Rückenlobus trichterförmig, sehr tief und scharf zugespitzt. Der gerundete Rückensattel fällt zum Laterallobus steil ab. Seitenlobus kreisförmig. Seitensattel sehr flach, steigt mit seinem Seitenschenkel schräg auf und senkt sich mit sanfter Neigung zum Nabel hin.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Goniatites ammonitoides m.

Tafel I. Fig. 7. a. b.

Scheibe flach und ziemlich weit genabelt. Rücken schmal, fast scharf und von schmalen, ziemlich vertieften Seitenkanälen begrenzt. Querschnitt spitz herzförmig. Seiten von den Kanälen an ebenmässig gewölbt. Dorsallobus breit, abgestumpft. Dorsalsättel von geringer Erhebung, sehr stark gebogen, neigen sich etwas zum Laterallobus. Laterallobus sehr breit, an der Basis fast horizontal, nicht sehr tief, steigt mit beiden kurzen Schenkeln ziemlich steil aufwärts, der äussere Schenkel jedoch etwas schräger, als der innere. Lateralsattel eben so hoch, als der Dorsalsattel, aber noch einmal so breit; sein Ventralschenkel senkt sich sehr allmälig bis zum Nabel. —

Fundort: Ohnemannsbrink.

Goniatites quadratus m.

Tafel I. Fig. 8. a. b.

Röhre sehr lang mit 4—6 Windungen. Sehr weit genabelt. Querschnitt fast quadratisch. Rücken breit und ganz flach. Seiten sehr stark gerundet. Suturen in bedeutender Entfernung von einander. Dorsallobus stumpf keilförmig. Dorsalsattel ziemlich stark erhaben, fällt mässig steil zum Laterallobus ab, der sehr weit, gerundet und wenig vertieft. Sein Ventralschenkel ist sehr kurz und erhebt sich zu einem sehr kurz gekrümmten, niedrigen Lateralsattel, der kaum ein Drittel der Höhe des Dorsalsattels erreicht.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Orthoceras acuto-annulare m.

Tafel I. Fig. 9. a. b.

Eine zu den Annulaten gehörige Form. Es liegen drei Kammern vor, deren Querscheidewände von sehr geringer Convexität. Die Querringel verlaufen ganz ho-

rizontal, sind nicht gerundet, sondern erscheinen als stark hervorspringende, messerscharfe Kanten. Der Raum zwischen je zwei Ringeln ist, gleich dicht unter denselben, bedeutend zusammengeschnürt, eine schmale Furche bildend. Von dieser Furche an nimmt die Kammer an Weite zu und steigt, in gerader Linie, schräg bis zum folgenden Ringel auf. Die Kammergrenzlinie liegt dicht unter den Ringeln, so dass dieselben zugleich die Höhe der Kammern andeuten. Der ziemlich dicke Sipho ist central.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Euomphalus progressus m.

Tafel I. Fig. 10. a. b.

Die aus 4 Windungen bestehende, in einer Ebene aufgerollte Röhre ist ziemlich lang. Die beiden innersten Windungen berühren sich. Die beiden folgenden Windungen nehmen sehr rapide an Dicke zu und entfernen sich sehr allmälig von einander. Querschnitt vollkommen stielrund. Äussere Schale vollkommen glatt.

Von *Serpularia centrifuga* (F. A. Roemer Verst. d. Harzgeb. p. 31. Taf. VIII. Fig. 13. — De Koninck's *Euomphalus Serpula Anim. foss.* p. 425. Pl. XXIII. Fig. 8 bis Pl. XXV. Fig. 5.) ist die vorliegende Art wesentlich verschieden. Bei unserer Art ist die Erweiterung der Röhre weit bedeutender und die Entfernung zwischen den äussern Windungen weit allmäliger und geringer als bei jener. Auch hat *Serpularia centrifuga* eine weit längere Röhre.

Fundort: Winterberg.

Euomphalus laevis D'Arch. et de Vern.

Tafel I. Fig. 11.

(Geolog. Transact. Ser. II. Vol. VI. p. 363. Pl. XXXIII. Fig. 8. — Sandberger, Verst. d. Rhein. Schichtens. p. 213. Taf. XXV. Fig. 6.)

Das Gehäuse ist sehr flach. Anzahl der Windungen 6—8. Querschnitt völlig rund. Die Sutur sehr flach. Weit und tief genabelt. Die letzte Windung ist mit feinen, einfachen Anwachsrippen dicht bedeckt, die nach den innern Windungen zu allmälig verschwinden.

Fundort: Winterberg.

Pleurotomaria concava m.

Tafel I. Fig. 12. a. b.

Gehäuse aus 4 Windungen bestehend. Die drei innersten Windungen sind vollständig flach. Die letzte, äussere Windung erweitert sich sehr rasch und erhebt

ich bedeutend über die innern Windungen, zwei scharfe Kanten bildend, von deren einer, der Rückenkante, das Gehäuse schräg nach der Naht abfällt. Von der Rücken- bis zur Bauchkante ist das Gehäuse stark gewölbt. Der Querschnitt dreieckig. Die Naht ist stark vertieft. Die äussere Windung ist mit deutlichen, unregelmässigen, einfachen Anwachsrippen bedeckt, welche von der Naht aus laufend, sich oben an der obern Kante sichelförmig nach hinten biegen. Auf dem Rücken machen sie einen starken Bogen nach vorn. Auf den innern Windungen sind die Anwachsrippen sehr schwach.

Fundort: Winterberg.

Bellerophon discoides m.

Tafel I. Fig. 13. a. b.

Gehäuse scheibenförmig aus 5 bis 7 Windungen bestehend, die fast evolut sind. Nabel gross und flach. Rücken vollständig abgeplattet, mit einem deutlich hervortretenden Längskiel und durch scharfe Kanten von den Seiten geschieden. Der Raum zwischen diesen Kanten und dem Kiel ist etwas concav. Die Seiten sind flach und zeigen nur unten über der Naht eine unmerkliche Wölbung. An dieser Stelle fällt das Gehäuse plötzlich sehr schräg zur Naht ab. Die Schale ist völlig glatt.—

Steinkerne dieser Art sind bislang mit denen des *Bellerophon primordialis v. Schloth.* verwechselt worden. Doch sind die Unterschiede sehr wesentlich. Diese letztern zeigen niemals einen Kiel, sondern eine demselben entsprechende schmale Furche. Auch ist bei ihnen der Rücken nie gekantet, sondern rund und die Seiten haben in ihrer Mitte eine ziemlich starke Wölbung.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Turbo micros m.

Tafel I. Fig. 14.

Gehäuse klein, stumpf kegelförmig aus 5 Umgängen bestehend. Die Windungen fallen von der sehr vertieften Sutur schräg und wenig gewölbt ab. Noch über ihrer Mitte verläuft eine stark ausgerundete Längsrinne, von welcher ab sich das Gehäuse stark verdickt und aufblähet und in derselben Stärke, sehr gerundet nach der Sutur abfällt. Alle Umgänge sind deutlich und sehr regelmässig von Längskielen bedeckt. Der obere schmälere Theil des Umganges hat 6, der untere breitere 20—30 Kiele. Mündung fast vierseitig. Nabel klein.

Fundort: Winterberg.

Murchisonia ornata m.

Tafel I. Fig. 15.

Gehäuse konisch, aus 7 Umgängen bestehend, welche durch eine sehr markirte Sutur getrennt sind. Etwas oberhalb der Mitte eines jeden Umganges ein regelmässig und sehr stark granulirter Längskiel, die stärkste und hervorragendste Streifung des ganzen Gehäuses. Der zweite fast eben so starke und gleichfalls regelmässig, aber dichter als der vorige, granulirte Längskiel liegt genau auf der Kante des Umganges. Zwischen diesen beiden Kielen läuft, in gleichen Abständen von beiden, ein anderer schwacher und sehr fein gekörnter Längskiel. Oberhalb dieser 3 Kiele liegen, in regelmässigen Abständen, wieder 3 feine, granulirte Kielchen, deren oberster hart an die Sutur tritt. An den obern 6 Umgängen ist, ausser diesen Kielen, unterhalb derselben, nur noch ein fein granulirter Kiel zu bemerken. Der unterste Umgang jedoch zeigt über dem Nabelrande 3 fein gekörnte Kielchen, dann folgt, nach oben, ein flach concaves Kanälchen, darüber wieder ein gekörntes Kielchen, darüber 8 gekörnte Kielchen, darüber wieder ein Kanälchen und endlich darüber 2 gekörnte Kielchen, die unterhalb der beiden, auf der Kante liegenden Hauptkiele sich befinden. Die feinen, aber sehr deutlichen Anwachsrippen laufen von der Sutur schräg bis zum stärksten Kiele, setzen, in gleicher Richtung, über das Schlitzband hinweg, machen in der Mitte des Bauches einen schwachen Bogen nach hinten, der sich, in der Nähe des Nabelrandes, wieder nach vorn wendet. Mündung beinahe dreiseitig. Nabel enge.

Fundort: Winterberg.

Bemerkung: Auf unserer Zeichnung konnten nur die beiden Hauptkiele richtig angedeutet werden.

Murchisonia cochlea m.

Tafel I. Fig. 16.

Gehäuse thurmförmig, aus 5 bis 8 Umgängen bestehend. In der Mitte einer jeden Windung ein schraubengewindeartiger, sehr stark hervortretender, scharfer, etwas schräg laufender Doppelkiel, in dessen Mitte ein scharf begrenztes, vertieftes Kanälchen. Von dem obern der beiden Kiele, bis zur fadenartig vertieften Naht, macht das Gehäuse einen sehr concaven Bogen, schwillt jedoch, dicht an der Naht, zu einem gerundeten Leistchen an, welches den ganzen Verlauf der Naht gleichmässig begrenzt. Vom untern Kiel fällt das Gehäuse in gleicher Weise bis zur Naht ab und wird auch hier wieder durch ein gerundetes Leistchen begrenzt. Die Mün-

dung haben wir nicht beobachten können. Das Gehäuse ist ohne weitere Zeichnung. *Murchisonia angulata Phill. Pal. foss.* p. 101. Pl. XXXIX. Fig. 189. scheint dieser Art nahe zu stehen.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Murchisonia similis m.

Tafel I. Fig. 17.

Gehäuse konisch, aus 5 bis 7 Umgängen bestehend. Die Umgänge haben vier Längskiele, von denen die stärksten, durch einen flach ausgerundeten Kanal getrennten, dem untern Rande sehr nahe liegen. Der dritte, weit schwächere Kiel liegt dem zweiten noch mehr genähert und der vierte, ebenso schwache als der dritte, liegt dicht über der nur schwach vertieften Sutur. Sämmtliche 4 Kiele liegen also auf der untern Hälfte des Umganges. Die obere Hälfte des Umganges fällt, von der Naht bis zum ersten Kiele, fast in gerader Linie, schräg ab. Die Mündung eiförmig, nach oben etwas spitz zulaufend. Spindel etwas verlängert. Die Lage der Kiele, die unsere Zeichnung leider nicht genau veranschaulicht, unterscheidet diese Art von der folgenden.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Murchisonia quadrilineata Sandb.

Tafel I. Fig. 18.

(Sandb., Verst. d. Rhein. Schich'ensyst. p. 202. Taf. XXIV. Fig. 15. — Pleurotomaria quadricincta Goldf. Petr. Germ. III. p. 62. Tab. CLXXXII. Fig. 7.)

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus 7 Umgängen, welche mässig stark gewölbt sind. Auf jedem Umgange 4 Längskiele, deren beide stärkste genau auf der Mitte desselben liegen. Zwischen ihnen ein vertiefter Kanal. Zu beiden Seiten dieser beiden Hauptkiele laufen an beiden Seiten, in gleichen Abständen, 2 feinere Kiele. Zwischen den beiden Hauptkielen liegt ein schmales Schlitzband. Die von Sandberger a. a. O. abgebildete Art ist allerdings nicht so schlank als die uns vorliegende, auch liegen deren Hauptkiele nicht genau auf der Mitte des Umganges, sondern dicht unterhalb derselben. Diese Unterschiede können, nach unserm Dafürhalten, nicht genügen, beide Arten zu trennen.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Bemerkung: Ueber das Verhältniss der Murchisonien zu den Pleurotomarien siehe: „Amtlicher Bericht über die neun und dreissigste Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte von G. Sandberger. Wiesbaden 1853 p. 142.“ — Wir haben uns trotz dem daselbst Erläuterten nicht entschliessen können, die Murchisonien zu den Pleurotomarien zu werfen. —

Loxonema rugifera Phill.

Tafel I. Fig. 19.

(Phill. palaeoz. foss. p. 101. pl. XXXVIII. fig. 188. — Melania rugifera Geol. of Yorksh. vol. ii. pl. 16. fig. 26.)

Gehäuse aus 9 Windungen bestehend, thurmförmig. Die Umgänge mässig gewölbt. Die stärkste Wölbung liegt etwas oberhalb der Sutur, welche ziemlich tief und nicht sehr steil verläuft. Nabel enge und tief. Spindel ohne Schwiele. Mündung lang oval, nach unten zugespitzt. Die Umgänge sind mit sehr starken, scharfkantigen, auf der Mitte des Umganges einen sehr schwachen Bogen nach hinten machenden Längsfalten bedeckt, deren man auf dem Umgange ca. 12 bis 14 zählt. Der Zwischenraum zwischen je zwei Falten erscheint auf den untersten Umgängen als eine gleichmässig concave Hohlkehle, während er, auf den obern Umgängen, als scharf vertiefte Furche sich darstellt.

Die mit dieser Art verwandte *Loxonema terebra* F. A. Roem. (Beiträge etc. I. Abth. p. 35. tab. V. fig. 15.) hat schmälere, schwächere, weniger gebogene und zahlreichere Falten, welche ausserdem schräg nach vorn verlaufen; die Umgänge sind auch höher und nehmen allmälig an Dicke zu.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Loxonema imperfecta.

Tafel I. Fig. 25.

Gehäuse eiförmig, aus 3 Umgängen bestehend. Der unterste Umgang sehr hoch und ziemlich mässig gewölbt. Der zweite, kaum den sechsten Theil so hoch, nimmt sehr rasch an Dicke ab und verläuft in einen äusserst kleinen dritten, der kaum wahrnehmbar hervorragt, so dass das Gehäuse über dem zweiten Umgange abgebrochen, oder abgestutzt erscheint. Die Sutur flach. Mündung oval, oben und unten spitz zulaufend. Spindel ohne Falten. Die sehr feinen, zahlreichen Längsstreifen des Gehäuses sind nur unter der Loupe sichtbar.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Natica clathrata m.

Taf. I. Fig 20.

Gehäuse aus 4 Umgängen bestehend, die ersten 3 stark niedergedrückt und klein. Der letzte Umgang, 4 bis 6 mal höher, als die ersten drei zusammen, erweitert sich an der Mündung becherartig. Mündung oval, mit stark gebogener Aussenlippe. Nabel verdeckt. Die Innenlippe wulstig verdickt, legt sich hart an die Bauch-

seite. Die Suturen ziemlich breit und tief. Alle Umgänge sind von regelmässigen, feinen, schräg nach hinten laufenden Anwachsrippen dicht bedeckt. Diese Anwachsrippen werden wieder von stärkern Längsstreifen durchsetzt, die auf allen Durchschnittspunkten Knötchen bilden. Die Sculptur des Gehäuses erscheint dadurch gegittert.

Fundort: Winterberg.

Natica texata m.

Taf. I. Fig. 21.

Gehäuse konisch, aus drei Umgängen bestehend. Der unterste Umgang 1 Zoll hoch und etwas darüber breit. Die Sutur wird von einer 1‴ breiten, fast völlig platten Fläche begrenzt. Von hier fällt das Gehäuse in fast gerader Linie dachartig schräg ab, bis unterhalb der Mitte des Umganges. Hier liegt eine fast scharfe Kante, von welcher ab das Gehäuse, in sehr starker Wölbung, sehr rasch zum Nabel abfällt. Der zweite Umgang ist 8mal kleiner, als der erste; bei ihm liegt die Kante auf der Sutur. Der dritte Umgang verhält sich, seiner Grösse nach, zum zweiten, wie der zweite zum ersten. Die Sutur ist breit und tief. Das Gehäuse von sehr feinen Anwachsstreifen bedeckt, die von der Sutur aus schräg nach hinten laufen; von der Kante ab wenden sie sich wieder nach vorn. Nabel, Spindel und Mündung sind nicht zu beobachten.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Capulus rostratus m.

Taf. I. Fig 22.

Gehäuse etwas schief mit sehr scharfem Rücken. Die Seiten, an der scharfen Rückenkante zusammengedrückt, erweitern sich bedeutend an der Mündung und sind unter dem kurz gekrümmten, aber nicht eingerollten Wirbel stark ausgebuchtet. In der Nähe der Mündung 6 concentrische Anwachsrippen.

Wir würden diese Art für Brut von *Acroculia compressa Goldf.* gehalten haben, wenn sich nicht bei mehreren Exemplaren die beschriebene Bildung des Wirbels und Rückens constant gezeigt hätte.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Capulus obliquus m.

Taf. I. Fig. 23.

Gehäuse schief, Mündung etwas nach der linken Seite gezogen, nach welcher auch der spiral eingerollte, aus 2 Windungen bestehende Scheitel sich hinneigt. Die

Seiten sind unter dem Scheitel etwas zusammengezogen. Rücken, bis zur äussersten Wirbelspitze hinaus, gerundet und mit stärkern und schwächern, unregelmässig alternirenden Anwachsrippen bedeckt.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Bemerkung: Acroculia vetusta Phill. Pal. foss. p. 33. pl. XXXVI. fig. 169 steht dieser Art sehr nahe.

Capulus deflexus m.

Taf. I. Fig. 24.

Gehäuse schief, ein Drittel so breit wie hoch, mit gerundetem Rücken. Der Scheitel in 3 Windungen spiral eingerollt und sehr tief zum Hinterrande der Mündung, mehr als bei irgend einer andern Art, niedergebogen. Die linke Seite der Mündung, bedeutend mehr nach hinten gezogen als die rechte, umschliesst $^3/_4$ des eingerollten Scheitels, sich um denselben noch etwas aufwärts ziehend und am hintersten Ende senkrecht abfallend. Zwischen dem Scheitel und der Innenseite des letzten Umganges eine breite, sehr vertiefte Sutur. Das Gehäuse ist von unregelmässigen, concentrischen Anwachsrippen bedeckt.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Capulus squamosus m.

Taf. I. Fig. 26.

Gehäuse unsymmetrisch, fast breiter als hoch, stark gerundet und aufgeblähet bis zum Scheitel, der kurz angesetzt, sehr klein, scharfkantig gekrümmt, ohne eine vollständige Windung zu bilden Das Gehäuse hat keine Längsfalten — wie bei *Acroculia trigona Goldf.* — zeigt aber 3 starke, breite, rundliche Eindrücke oder Vertiefungen nahe der Mündung, von denen je an einer Seite eine und eine auf dem Rücken. Die beiden äussersten Seiten der Mündung bilden zwei ziemlich stark hervortretende, stumpfe Ecken, von welchen aus der Randsaum in gerader Linie bis unter den Scheitel verläuft, der sich noch etwas über diesen Saum herüberbiegt. Das ganze Gehäuse ist von unregelmässigen, blättrig-schuppigen, concentrischen Anwachsrippen bedeckt. Von *Acroculia trigona Goldf.* und *Pileopsis sinuosa* F. A. R. ist die vorliegende Art durchaus verschieden.

Fundort: Winterberg.

Chiton inflatus m.

Tafel II. Fig. 26.

Umriss des Gehäuses elliptisch. Den höchsten Punkt desselben bildet ein dicker, rundlicher Buckel, dem Hinterrande bedeutend genähert. Von diesem Buckel läuft ein breiter, gerundeter Kiel bis zum Vorderrande, der nur eine schwache Ausrandung zeigt. Ein gleicher, nur halb so langer, Kiel läuft vom Buckel bis zum Hinterrande. Die Seitenfelder fallen vom Rücken ziemlich steil ab, biegen sich aber am Rande stark wieder in die Höhe. Neben dem Buckel sind beide Seiten aufgeblähet. Das Gehäuse ist glatt.

Fundort: Winterberg.

Chiton sella m.

Tafel II. Fig. 27.

Eine mittlere Schale, die dreimal so breit wie lang ist. Das Rückenfeld sattelartig breit und gerundet und vorn abgestumpft. Die Seitenfelder fallen sehr allmälig vom Rücken ab, haben einen abgerundeten Seitenrand, der bedeutend nach hinten gezogen ist und sich dann wieder, nach vorn hin, schräg aufwärts zum Rükken zieht, so dass die Seiten in flügelartiger Form erscheinen. Schwache concentrische Anwachsrippen bedecken die Schale.

Fundort: Winterberg.

Chiton orbiculus m.

Tafel II. Fig. 28.

Umriss der Schale fast kreisrund. Ausschnitt am Hinterrande fast nicht bemerkbar. Der kielartige, stumpfe Rücken steigt am Vorderrande in einem Bogen bis zur Mitte, wo der höchste Punkt des Gehäuses liegt. Von hier läuft der Rückenkiel horizontal bis in die Nähe des Hinterrandes, wo er in eine kleine, zusammengezogene, schnabelartige Spitze abbricht. Die vom Rückenkiel steil abfallenden Seitenfelder bilden um den Buckel herum eine schwache Vertiefung und sind am Vorderrande etwas aufgetrieben. Die concentrischen Anwachsrippen sind in der Nähe des Schalenrandes wulstig, verschwinden aber nach dem Rücken zu ganz.

Fundort: Winterberg.

Chiton corrugatus Sandb.

Tafel II. Fig 29.

(Verst. d. Rhein. Schichtensyst. p. 328. ff. Taf. XXIV. Fig. 22.)

Eine mittlere Schale, breit-herzförmig, mit sehr markirten Anwachsrippen, die auf den Seitenfeldern einen starken Bogen nach vorn machen. Das Rückenfeld bil-

det einen durch stumpfe Kiele von den Seitenfeldern getrennten Sinus, der an der Schnabelspitze beginnt und nach vorn zu allmälig breiter und tiefer wird. Die Anwachsrippen machen in diesem Sinus des Rückenfeldes einen Bogen nach hinten. Die Seitenfelder fallen vom Rücken ziemlich steil ab.

Fundort: Winterberg.

Chiton symmetricus m.

Tafel II. Fig. 30.

Eine hintere Schale von nahezu siebenseitigem Umriss. Von der äussersten Spitze des Vorderrandes, welche den Scheitel eines stumpfen Winkels bildet, läuft ein stumpfer, etwas abgerundeter Kiel, das symmetrische Gehäuse genau in 2 congruente Hälften theilend, bis zur Mitte des Hinterrandes. Dieser Kiel macht, vom Vorderrande aus, einen sanften Bogen aufwärts bis zu dem im Centrum des Gehäuses liegenden stumpfen Buckel, dem höchsten Punkte desselben; von hier fällt er in einem gleichen Bogen bis zum Hinterrande (Profil b). Der in gerader Linie verlaufende Hinterrand ferner hat in seiner Mitte einen kleinen, spitzwinkeligen Ausschnitt. Die concentrischen Anwachsrippen sind am Rande sehr markirt und machen am Hinterrande einen schwachen Bogen nach hinten, biegen sich aber auf dem Kiele wieder etwas nach vorn.

Fundort: Winterberg.

Chiton exsectionis m.

Tafel II. Fig. 31.

Hinterste Schale, elliptisch, mit etwas aufwärts gebogenem Rande. Vom Vorderrande läuft ein breiter, horizontal abgeplatteter Rückenkiel bis in die Nähe des Hinterrandes, wo er in einem, quer über den Kiel laufenden, leistenartigen Buckel abbricht. Dieser Buckel ist der höchste Punkt des Gehäuses; von ihm fällt die Schale zum Hinterrande in einem starken Bogen ab. Der Vorderrand hat einen nicht sehr tiefen runden Ausschnitt.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Chiton trapezoidalis m.

Tafel II. Fig. 32.

Das Gehäuse bildet ein Trapez, dessen parallele Seiten am Vorder- und Hinterrande liegen. Der Hinterrand ist fast um die Hälfte länger, als der Vorderrand. Die Seitenränder bilden einen sehr geringen Bogen. Der Rücken scharf gekielt, von

ihm fallen die Seitenfelder, in gerader, schräger Linie, dachartig ab. Die Anwachsrippen werden gekreuzt von warzigen Streifen.

Fundort: Winterberg.

Chiton gibbosus m.

Tafel II. Fig. 33.

Das trapezförmige Gehäuse ist 2½ mal breiter als lang. Der Rücken hat 2 Höcker von gleicher Höhe, einer dem Vorder-, der andere dem Hinterrande genähert. Zwischen beiden Höckern liegt eine ziemlich tiefe Kerbe, die sich bis zur Hälfte der Seitenfelder herabzieht. Der hintere Buckel läuft in einem etwas über den Rand vorspringenden Schnabel aus. Die unbedeutend gebogenen, feinwarzigen, concentrischen Anwachsrippen bedecken in gleicher Stärke das ganze Gehäuse. —

Fundort: Winterberg.

Spirifer muralis Murch.

Tafel II. Fig. 34

(Vern. Keyserl Geolog. de la Russie Vol. II. p. 171. Pl. V. Fig. 5. — Sandb., Verst. d. Rhein. Schichtensyst. p. 319. Tafel XXXII. Fig. 6.)

Die Bauchschale ziemlich stark gewölbt. Ihre höchste Höhe liegt auf dem sehr kleinen, kaum merklich gekrümmten Schnabel, von dessen Spitze aus sich ein ungefalteter, tiefer, allmälig breiter werdender und nur gering in die Rückenklappe eingreifender Sinus zieht. Die Bauchklappe hat 14 gerundete, einfache Falten, von denen je 7 auf jeder Seite neben dem Sinus liegen. Die zunächst am Sinus liegende ist die stärkste, die andern nehmen, nach den Seitenrändern, allmälig an Stärke ab. Am Rande einige dem Schalenrelief folgende zickzackartige, starke Anwachsrippen. Die Rückenschale beinahe ganz flach, mit einem, an dem kaum bemerkbaren Buckel entspringenden, wenig hervortretenden, glatten Wulst. Sie trägt gleichfalls 14 Längsfalten, neben jeder Seite des Wulstes 7. Die Area der Bauchschale ein Drittel so hoch, als die grösste Breite der Schale. Sie ist durch scharfe Kanten begrenzt, hat in der Mitte eine kleine dreiseitige Stielöffnung und ist, dem Schlossrande parallel, gestreift. Die Area der Rückenklappe ist sehr niedrig.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Spirifer elegans m.

Tafel II. Fig. 35.

Umriss der Schale beinahe oblong. Die Bauchklappe mässig gewölbt, ihre höchste Höhe vor der Mitte liegend. In der Spitze des schlanken, stark überge-

krümmten Buckels, entspringt ein schmaler Sinus, der sich von der Mitte der Schale an bedeutend erweitert und als abgerundete Zunge ziemlich stark in die Stirn der Rückenklappe eingreift. Die Seitenränder dieses Sinus sind abgerundet. Die Seiten der Bauchklappe fallen ziemlich schräg nach dem Seitenrande ab. Letzterer ist messerscharf. Das Schlossfeld der Bauchklappe, über die Hälfte der ganzen Schalenbreite betragend, ist dreiseitig, an den beiden Aussenseiten durch eine mässig scharfe Kante begrenzt und, dem Schlossrande parallel, fein gestreift. Die Rückenklappe oblong, kaum den dritten Theil so stark gewölbt, als die Bauchklappe. Ihre stärkste Wölbung liegt vor dem sehr kleinen Buckel. Sie verläuft an den Seitenrändern fast horizontal. Der Wulst beginnt, kaum bemerkbar, am Buckel und tritt erst von der Mitte der Klappe an deutlicher hervor. Der Schlossrand der Rückenklappe ganz gerade; ihre Area sehr schmal. Die äussersten Enden des Schlossrandes sind abgerundet. Die Schale ist vollständig glatt.

Fundort: Winterberg.

Pentamerus optatus Barr.

Tafel II Fig 36

(Barrande, über die Brachiopoden etc. in d Wiener Abhandl. p. 471. Tafel XXII. fig. 4. c. — Schnur, J., Brachiopoden etc. p. 28. Tafel X. fig 1. a. b.)

Schale kugelartig. Die Bauchklappe stark convex, mit aufgeblähetem, vorn abgestumpften Buckel. Der Wulst ist breit und sehr wenig erhaben. Die Rückenklappe in der Mitte und nach dem kleinen, kurz gekrümmten Schnabel hin, am stärksten convex, nach den Seitenrändern hin beinahe horizontal verlaufend. Der breite, aber sehr flache Sinus greift, an seinen äussersten Enden zwei Ecken bildend, nicht sehr tief in die Bauchklappe ein.

Fundort: Iberg.

Pentamerus globus Bronn.

Tafel II. Fig. 39.

(Bronn in collect — Sandb., Verst d. Rhein. Schichtens. p. 344 ff. Tafel XXXIV. fig. 1.)

Schale fast kugelrund. Bauchschale sehr stark convex, mit einem dicken, stark aufgebläheten und übergekrümmten Schnabel. Wulst breit, aber nur am Stirnrande hervortretend. Die Seitenränder, gekielt und vor dem Kiele eine vertiefte Rinne zeigend, sind an beiden Seiten der Stirn etwas eingedrückt. Die Rückenschale, weniger convex, bildet, von der Mitte an, einen flachen steil nach dem Stirnrande hin abfallenden breiten Sinus, der ziemlich tief in die Bauchklappe eingreift.

Der höchste Punkt der Schale liegt bei beiden Klappen auf der Mitte. Bei einigen Exemplaren unserer Sammlung, deren Rückenklappe von der äussern Schale entblösst, treten die beiden Wandplatten dickrandig und bis zur Mitte der Schale reichend, ganz deutlich hervor. Die äussere Schale ist sehr dick, ungefaltet und glatt und zeigt nur an den Rändern deutliche concentrische Anwachsrippen. Wir bilden zugleich ein jugendliches Exemplar dieser Art ab (fig. 16. d. e. f.). Herr Prof. Beyrich, der das Original in unserer Sammlung gesehen, hält es für einen jugendlichen *Pentamerus globus Bronn.* Es unterscheidet sich dieser von den ausgewachsenen Exemplaren nur durch den Mangel des Sinus, des Wulstes und der Anwachsrippen; eine Erscheinung, die in dem Wachsthumsprocesse ihre genügende Erklärung findet.

Fundort: Iberg.

Bemerkung: Die Unterschiede zwischen dieser Art und dem im Iberger Kalke ebenfalls sehr häufig vorkommenden und von F. A. Roemer abgebildeten und beschriebenen *Pentamerus galeatus Dalm.* sind so bedeutend und in die Augen springend, dass unmöglich daran gedacht werden kann, diesen mit jener Art zu identificiren. Auch sind uns niemals, obgleich uns die verschiedensten Altersstufen beider Arten genugsam in die Hände geriethen, Uebergangsformen vorgekommen.

Pentamerus biplicatus Schnur.

Tafel II. Fig. 38.

(Schnur, Brachiopoden etc. p. 28. Taf. IX. fig. 3. a. b.)

Schale fast dreiseitig. Die Bauchschale, in der Nähe des Buckels am stärksten gewölbt, fällt von der Mitte an sehr steil nach dem Stirnrande ab. Der schwache Wulst beginnt erst von der Mitte der Klappe an und bildet die diese Art charakterisirenden beiden gerundeten Falten, zwischen denen ein flacher Sinus liegt. Der Buckel der Bauchklappe ist aufgeblähet und stark gekrümmt. Die Rückenklappe, von sehr geringer Wölbung, ist an den Seitenrändern fast horizontal. Ihr Sinus ist sehr kurz und greift nicht sehr weit in den Stirnrand der Bauchklappe ein, zwei kurze ausgerundete Lappen bildend. Die Seitenränder haben keine Falten. Die grösste Breite der Schale liegt am Stirnrande. Die Schale ist vollkommen glatt.

Fundort: Iberg.

Bemerkung: Schnur's a. a. O. beschriebener ***P. biplicatus*** hat doppelt gezähnte oder gefaltete Seitenränder und der Sinus der Rückenklappe greift tiefer, als bei unserer Art, in den Stirnrand der Bauchklappe ein. Diese nicht bedeutsamen Unterschiede konnten uns nicht veranlassen, unsere Art als eine neue hinzustellen.

Pentamerus acutolobatus Sandb.

Tafel II. Fig. 39.

(Sandb., Verst. d. Rhein. Schichtens. p. 345. Tafel XXII. Fig. 15. — Trigonotreta acutolobata G. Sandb. in Leonh. u. Bronns Jahrbuche 1842 p. 398. — Barr. Silur. Brachiopoden aus Böhmen in Haidinger's Abh. Bd. I. p. III. Taf. XXI. Fig. 4.)

Die Bauchklappe reichlich noch einmal so stark gewölbt, als die Rückenklappe. Ihre höchste Höhe liegt in ihrer Mitte. Von hier bis zur Stirn fällt die Schale sehr steil ab. Der Wulst der Bauchschale ist doppelkielig und läuft von der Spitze des sehr stark übergekrümmten Schnabels bis zum Stirnrande. Er hat einen sehr scharf vertieften Sinus. Die Aussenränder des Wulstes sind durch eine ziemlich tiefe Furche von den Seiten getrennt. Der Seitenrand hat, dem Wulste zunächst, eine starke gebogene Falte. Die Rückenklappe ist dicht vor dem Buckel stark aufgeblähet. Ihr Sinus hat in der Mitte einen starken, scharfkantigen Wulst, der dem Sinus der Bauchklappe entspricht und an dessen beiden Seiten sehr tiefe Furchen liegen. Neben dem Rückensinus liegt an jeder Seite noch eine scharfe, vorn zugespitzte Falte, die mit der Seitenfalte der Bauchklappe alternirt. Der ganze Stirnrand hat ganz das dieser Art eigenthümliche zerschlitzte Ansehen.

Fundort: Iberg.

Bemerkung: Originalexemplare dieser Art, die wir selbst in Böhmen gesammelt, stimmen ganz mit unserer Iberger Art. Der einzige Unterschied, den wir haben entdecken können, besteht darin, dass die böhmischen, vollständig ausgewachsenen Exemplare, mehr und stärker markirte Anwachsrippen und auf jeder Seite der Bauchklappe 4 Falten zeigen, während bei unserm, unstreitig noch jugendlichen Exemplare, die Anwachsrippen von geringerer Anzahl, auch auf jeder Seite der Bauchklappe nur eine Falte vorhanden. — Dass diese silurische Form, die bereits von Sandberger im Stringocephalenkalk von Villmar und Gerolstein nachgewiesen und von der man bislang in den, zwischen diesem und dem Ober-Silur liegenden Schichten nichts hat entdecken können, auch hier am Harze und zwar in gleichem devonischen Niveau, wie in Nassau und der Eifel, auftritt, ist gewiss ein sehr interessantes Factum. —

Leptaena plana m.

Tafel III. Fig. 40.

Der Umriss der vorliegenden Schale ist halbkreisförmig. Der gerade Schlossrand bildet die grösste Breite der beinahe ganz flachen Schale. Nur in der Nähe des sehr kleinen Wirbels ist dieselbe kaum bemerkbar gewölbt. Das Schlossfeld sehr schmal, unter dem Wirbel ein wenig verschmälert. Die Schale ist von ziemlich starken, wellenartig gewundenen Längslinien bedeckt, die sich durch Interposition vermehren. Die Interpositionslinien erscheinen nach Zahl, Lage und Ausdehnung irregulär zwischen den, vom Wirbel ausstrahlenden Haupt-Längslinien vertheilt. Sie

setzen theils oberhalb, theils unterhalb der Schalenmitte ein und liegen den Hauptlinien bald mehr, bald weniger genähert. Selbst wo zwischen zwei Hauptlinien nur eine Interpositionslinie auftritt, liegt dieselbe nicht immer in der Mitte zwischen denselben. Es gruppiren sich in diesem Raume jedoch nicht mehr als höchstens 2 solcher Zwischenlinien. Der übrige Raum zwischen Haupt- und Interpositionslinien ist mit sehr feinen, noch bedeutender gewellten Längslinien dicht bedeckt. Auch sie vermehren sich, nach dem Rande zu, durch Interposition. Diese, so wie die folgende Art, stehen der *Orthis interstrialis* (Pal. foss. p. 61. pl. 25. fig. 103.) sehr nahe.

Fundort: Iberg.

Leptaena affinis m.

Tafel III Fig. 41.

Die Schale fast halbkreisförmig, doch etwas breiter als hoch. Ihre grösste Breite liegt etwas unterhalb der Mitte; ihre Wölbung sehr unbedeutend. Längsstreifung ganz wie bei *Orthis interstrialis Phill.* Unterscheidet sich jedoch von dieser durch markirte Anwachsrippen, die sich, in treppenartigen Absätzen, concentrisch um den Schnabel gruppiren.

Fundort: Iberg.

Orthis interstrialis Phill.

Tafel III Fig. 42.

(Phill. Pal. foss. p. 61. pl. 25. fig. 103. — Schnur, Brachiopoden etc. p. 54. Taf. XX. fig. 2.)

Schale halb- bis dreiviertel kreisförmig. Bauchklappe entweder sehr gering convex, oder ganz flach. Vom Wirbel aus strahlen nach allen Seiten stärkere und schwächere, gerade, abgerundete Längslinien. Die stärkern vermehren sich durch Einsetzung. Zwischen ihnen liegen 3 bis 6 feinere, aber sehr deutliche Längslinien Leider ist bei keinem der uns vorliegenden zahlreichen Exemplaren der Schlossapparat erhalten.

Fundort: Iberg.

Bemerkung: Diese Art ist bereits durch F. A. Roemer (Verst. d. Harzgeb. p. 12. Tab. XII. Fig. 15.) aus dem Spiriferensandstein des Kahleberges beschrieben.

Strophomena depressa Sandb.

Tafel III. Fig. 43.

(Sandb., Verst. d. Rhein Schichtens. p. 363. Taf. XXXIV. Fig. 9. — F. A. Roem. Orthis rugosa, Verst. d. Harzgeb. p. 10. Tab. XII. Fig. 14. — Dalman, Leptaena rugosa Vet. Acad. Handl. 1827. p. 106. Tab. 1. Fig. 1. u. s. w.)

Schale halbkreisrund, knieförmig umgebogen, mit langer Schleppe. Schlossrand wagerecht, an den Ecken etwas aufgebogen. Die Schale ist mässig gewölbt.

Ihre höchste Höhe liegt genau in der Mitte. Sie ist bis zur Schleppe von sehr starken, unregelmässigen, concentrischen Querrunzeln bedeckt. Vom Wirbel aus laufen strahlenartig, die Querrunzeln durchsetzend, feine zahlreiche Längsstreifen, die erst auf der steil abfallenden Schleppe stärker hervortreten.

Fundort: Iberg.

Bemerkung: Von den beiden von F. A. Roemer a. a. O. abgebildeten und beschriebenen Exemplaren vom Hühnerkopf bei Tanne und vom Klosterholze bei Ilsenburg, stimmt die letztere ganz mit der unsern.

Strophomena radiata m.

Tafel III. Fig. 44.

Schale halbkreisförmig, ziemlich stark gewölbt. Die stärkste Wölbung liegt mehr dem Stirnrande genähert. Schlosskante horizontal mit etwas vorspringenden, aberundeten Ecken. Nach dem Stirnrande zu fällt die Schale sehr steil ab, während sie, nach dem Wirbel zu, in schräger Linie sehr allmälig abfällt (Profil b). Die Schale ist mit starken, vom Wirbel strahlenartig auslaufenden, regelmässigen Längsstreifen bedeckt, die sich durch Einlegung von je einer etwas schwächern, erst von der Mitte der Schale auslaufenden Zwischenlinie vermehren, so dass die stärkeren und schwächeren Streifen regelmässig alterniren.

Fundort: Winterberg.

Chonetes explanata m.

Tafel III Fig. 45.

Schale ganz flach, beinahe $^3/_4$ eines Kreises bildend. Der wagerechte Schlossrand zeigt die Ansatzstellen der nicht erhaltenen Stacheln. Es haben auf jeder Seite 4 Stacheln gelegen. Der Buckel ist sehr klein und ragt nicht über den Schlossrand hinaus. Die grösste Breite der Schale liegt in der Mitte. Die ganze Oberfläche der Schale, eines Steinkernes, ist mit feinen nadelstichartigen Grübchen dicht bedeckt, die den, den Choneten eigenthümlichen zahlreichen Höckern der innern Schalenseite entsprechen.

Fundort: Winterberg.

Myalina speciosa m.

Tafel III. Fig. 46.

Die gleichklappige Schale ist dreiseitig. Die Wirbel der vorliegenden beiden Schalen sind sehr lang und ziemlich scharf zugespitzt. Sie neigen sich etwas nach vorn, Der hintere Rand der Schale macht, vom Wirbel ab, einen ziemlich starken Bogen nach innen bis unterhalb seiner Mitte, wo er sich in einem kurzen, starken

Bogen nach aussen wendet. Der Hinterrand macht, vom Wirbel ab, einen starken Bogen nach aussen, bis oberhalb der Mitte, dann fällt er senkrecht nieder und schwingt sich in einem starken Bogen zum Unterrande. Vom Wirbel ab läuft ein fast scharfkantiger Kiel, der einen schwachen Bogen nach hinten macht, sich aber dem untern Ende des Vorderrandes zuwendet. Die vor diesem Kiele liegende Partie der Schale bildet, vom Wirbel bis zum Unterende des Vorderrandes, ein sehr vertieftes Feld, während der hinter demselben liegende Theil der Schale stark gewölbt ist, in seiner obern Hälfte fast senkrecht und in seiner untern Hälfte allmälig schräg zum Hinterrande abfallend. Die ganze Schale ist von starken, concentrischen Anwachsrippen bedeckt. Das Schloss ist nicht zu beobachten. —

Fundort: Ohnemannsbrink.

Myalina ornata F. A. Roem.

Tafel III. Fig. 47.

(F. A. Roem., Beiträge etc. IV. Abth. p. 162. Tab. XXV. Fig. 12.)

Schale eiförmig, nach dem Wirbel zu stark verschmälert und dort in einem spitzen, etwas abgestumpften und sehr wenig nach vorn geneigten Wirbel endigend. Der Vorderrand fällt in gerader Linie schräg bis zur Mitte, von da an macht er einen starken Bogen auswärts. Der Hinterrand beschreibt, gleich vom Wirbel an, einen ziemlich starken Bogen nach aussen, bis zum Unterrand hinunter. Die stärkste Wölbung der Schale liegt dem Vorderrande genähert. Von ihr aus fällt die Schale steil zum Vorderrande ab, während sie, nach dem Hinterrande zu, in einem sehr sanften Bogen abfällt. Nach dem Unterrande zu ist die Schale etwas abgeplattet. Die Schale ist von concentrischen Anwachsrippen bedeckt, die am Rande ziemlich stark sind, nach dem Wirbel zu schwächer werden und sich endlich ganz verlieren. Diese Anwachsrippen werden von feinen Längslinien durchsetzt. Auf den Durchschnittspunkten erscheint die Streifung schwach gekörnt.

Fundort: Winterberg.

Bemerkung: F. A. Roemer's aus den dunkeln Kalken des Bergfeldes bei Rübeland a. a. O. beschriebene Form stimmt mit der vorliegenden Art genau überein. —

Avicula oblonga m.

Tafel III Fig. 48

Schale oblong, der Vorder- und Hinterrand die beiden längsten Seiten bildend, so dass die Schale noch einmal so lang wie breit ist. Sie ist mässig gewölbt. Der kleine, etwas nach vorn gekrümmte Buckel liegt dem Vorderrande genähert.

Der Schlossrand läuft von der obersten Ecke des Hinterrandes in gerader Linie etwas schräg aufwärts bis zur obersten Ecke des Vorderrandes, so dass die letztgenannte Ecke höher liegt, als die erstgenannte. Vom Schlossrande ab laufen regelmässige, stark erhabene, abgerundete, leistenartige, concentrische Rippen über die Schale, die auf dem ziemlich grossen Ohre eine S förmige Biegung machen. Der Hinterrand der Schale macht am Ohre einen ziemlich starken Bogen nach innen. Leider ist vom Schlossapparat nichts vorhanden.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Bemerkung: Diese schöne und seltene Form scheint der von de Koninck (Anim. foss. p. 130 pl. III. fig. 22.) beschriebenen und abgebildeten *Avicula Benediana* nahe zu stehen.

Avicula quadrata m.

Tafel III. Fig. 49.

Umriss der Schale annäherungsweise quadratisch. Sie ist in der Mitte, in der Richtung vom Buckel nach dem Unterrande, sehr stark gewölbt und verflacht sich nach dem Hinterrande zu. Der starke Wirbel liegt dem vordern etwas verschmälerten Ohre genähert. Vom Schlossrande aus laufen concentrische Anwachsrippen, welche durch unregelmässige, dicht gedrängte Längsstreifen durchsetzt werden. Die Längsstreifen erscheinen als gerundete Leistchen, die unregelmässig dichotomiren, sich gegenseitig oft durch einander schlingen und auf den Anwachsrippen jedes Mal scharf absetzen. Durch diese eigenthümliche Sculptur erhält die Schale fast ein zottiges Ansehen, wie das in ähnlicher Weise, bei einigen Producten des Bergkalkes vorkommt.

Fundort: Winterberg.

Cardiomorpha inaequalis m.

Tafel III. Fig. 50

Schale ungleichseitig, schief. Der kleine Buckel, dem Vorderrande genähert, wendet sich nach vorn. Der obere Vorderrand ist kurz abgerundet. Vom Buckel läuft, schräg zum Unterrande, ein stumpfer Kiel. Die vor demselben nach hinten liegende Schalenpartie erscheint etwas in die Quere gezogen. Die Schale ist von stärkern und schwächern Anwachsrippen bedeckt.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Cardiola undosa m.

Tafel III. Fig. 51.

Die Schale sehr stark gewölbt. Die stärkste Wölbung und höchste Höhe liegt zwischen dem sehr dicken, wulstigen, stark gekrümmten Schnabel und der Mitte. An beiden Seiten des Buckels fällt die Schale ziemlich steil ab. Nach den Seitenrändern und dem Unterrande zu gleichmässiger Abfall. Die Schale ist von feinen, wellenartig gewundenen Anwachsrippen dicht bedeckt.

Fundort: Winterberg.

Pterinea oblonga m.

Tafel III. Fig 52.

Schale von fast schief oblongem Umriss, schwach geflügelt. Der kleine, ziemlich starke Buckel, ist wenig gekrümmt und liegt nach vorn. Die in der Richtung zum Unterrande stark gewölbte Schale fällt zum Vorderrande steil, zum Hinterrande schräg, allmälig ab. Die Schale ist von stärkern und schwächern, abgerundeten, unregelmässig gruppirten, nahe an einander liegenden Längsrippen bedeckt, die aber erst von der Schalenmitte an deutlich hervortreten. Schwache concentrische Anwachsrippen durchsetzen die Längsrippen.

Fundort: Winterberg.

Pterinea granulata m.

Tafel III. Fig. 53.

An der vorliegenden Schale fehlt das linke Ohr; das rechte ist mässig lang. Die Schale ist von dem sehr starken, wulstig dicken, etwas schief gekrümmten Bukkel, bis an das hinterste Ende des Unterrandes sehr stark gewölbt. Nach dem Vorderrande fällt sie in gleichfalls starker Wölbung ab, während sie sich nach dem Hinterrande zu allmälig verflacht. Die ganze Schale ist von kreuzweis sich durchschneidenden, deutlich gekörnten, gleichstarken Streifen bedeckt.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Nucula concentrica m.

Tafel III. Fig. 54.

Schale beilförmig. Der unscheinbare Buckel liegt nahe am Vorderende, wo die, etwas aufgetriebene Schale abgestumpft ist. Der hintere Schlossrand ganz gerade; der vordere, kaum ein Drittel so lang als der hintere, macht eine etwas schräge Linie abwärts zum Vorderrande. Der Hinterrand fast spitz zulaufend. Die stärkste Wölbung der Schale liegt über dem Buckel, fällt zum Schlossrande sehr rasch und

steil, zum Unterrande sehr allmälig schräg ab und bildet, vom Buckel bis zum äussersten Hinterrande, eine sanft gerundete, kielartige Erhöhung. Lage und Anzahl der Zähnchen nicht zu ermitteln. Die ganze Schale ist von schwachen concentrischen Anwachsrippen bedeckt.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Lucina hercynica m.

Tafel III. Fig. 55.

Schale fast vierseitigen Umrisses. Der ziemlich stark gekrümmte, etwas schief nach vorn gebogene Wirbel liegt dem Vorderrande genähert. Der hintere Schlossrand gerade und etwas länger, als der vordere, der etwas schräg abwärts zum Vorderrande läuft. Die Schale ist in der Richtung vom Buckel bis zum untersten Theil des Hinterrandes am stärksten gewölbt. Von dieser Wölbung ab fällt die Schale nach hinten zu etwas rascher ab, als nach dem Unterrande zu. Die vorliegende linke Schale ist von sehr feinen, concentrischen Anwachsrippen bedeckt.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Corbula prisca m.

Tafel III. Fig. 56.

Schale dreiviertel kreisrund und gleichseitig. Der Schlossrand gerade und wagerecht. Der stark gekrümmte, über den Schlossrand hinausragende Wirbel liegt genau in der Mitte desselben. Vom Wirbel fällt die Schale zu beiden Seiten dicht an demselben steil ab und erscheint hier stark eingedrückt. Die höchste Wölbung der sehr stark gewölbten Schale liegt auf dem Buckel; von hier zieht sich die Wölbung gleichmässig breiter werdend und erst unterhalb der Mitte in einem gleichmässigen Bogen abfallend, zum Unterrande. Die schwache concentrische Streifung der Schale ist nur dem bewaffneten Auge sichtbar.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Arca inermis Sandb.

Tafel III. Fig. 57.

(Sandb., Verst. d. Rhein. Schichtens. p. 274. Taf. XXVIII. Fig. 11. — D'Arch. et de Vern. Arca Michelini l. c. p. 373. Pl. XXXVI. Fig. 6. — Arca Oreliana Murch. Vern. Keyserl., Tom. II. p. 314 sq. pl. XX fig. 3.)

Die Schale bildet eine längliche Raute, die am Vorderende ziemlich stark gewölbt und kurz abgerundet, nach hinten sehr in die Länge gezogen ist. Der kleine Wirbel liegt sehr weit nach vorn Von ihm aus läuft ein stark markirter, abgerundeter Kiel diagonal nach dem untersten Ende des hintern Schalenrandes. Die unter-

halb dieses Kieles zwischen ihm und dem Unterrande liegende Schalenpartie hat die Form eines Keiles, dessen Basis am Vorderrande und dessen Spitze am hintern Ende des Unterrandes liegt. Zwischen dem Wirbel und dem Unterrande, dem letztern jedoch mehr genähert, ist die Schale etwas eingedrückt. Die über dem Kiele liegende Schalenpartie erscheint als eine von demselben in der Nähe des Wirbels steil abfallende, nach dem Hinterrande sich allmälig verflachende concave Fläche. Das Ligament besteht aus einer etwas über den Schalenrand hinausspringenden Leiste, die aus einer Menge sehr feiner Lamellen zusammengesetzt erscheint. Diese Lamellen stellen sich auf der Oberfläche als dem Rande parallele Streifen dar. Zwischen dem Ligament und dem Schlossrande liegt eine ziemlich vertiefte Rinne. Die ganze Schale ist mit sehr deutlichen, feinen, concentrischen Anwachsrippen dicht bedeckt.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Arca rhomboidea m.

Tafel III. Fig. 58.

Umriss der Schale rhomboidisch, vorn schmäler als hinten. Der Buckel liegt am äussersten Vorderende. Ein starker, bedeutend hoch aufgetriebener, beinahe scharfer Kiel zieht sich vom Buckel diagonal nach dem untersten Ende des Hinterrandes und theilt die Schalenfläche in zwei spitzwinkelige Dreiecke. Dicht unterhalb des Buckels wölbt sich die Schale ziemlich stark bis zum Unterrande. Der andere Theil der Schale fällt, vom Kiele ab, fast steil zum Ober- und Unterrande. Nur am Hinterrande verflacht sich die Schale etwas. Die concentrischen Anwachsrippen sind sehr schwach und unregelmässiger gruppirt, als bei der vorstehenden Art.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Arca pentagonalis m.

Tafel III. Fig. 59.

Die vorliegende Schale ist von fast fünfseitigem Umriss. Der Buckel, nahe am Vorderende liegend, ist stark wulstig und aufgeblähet. Von demselben aus laufen 3 Kiele. Der vorderste derselben ist sehr kurz, läuft von der äussersten Spitze des Buckels zum obern Theil des vordern Schalenrandes. Der zweite, stark aufgewulstete, verläuft zum vordern Ende des untern Schalenrandes. Zwischen diesen beiden Kielen ist die Schale stark eingedrückt. Der dritte, weniger stark hervortretende Kiel läuft vom Wirbel in gerader Linie schräg nach dem hintersten Ende des untern Schalenrandes. Die zwischen ihm und dem zweiten Kiele liegende Schalenpartie ist oben stark gewölbt, verflacht sich aber nach dem Unterrande zu etwas.

Die zwischen dem dritten Kiele und dem Schlossrande liegende Partie ist stark concav, am stärksten in der Nähe des Buckels. Schlossapparat ist nicht zu beobachten. Die Schale ist glatt, ohne weitere Zeichnung; bloss liegen am Rande 2 schwache Anwachsrippen.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Cyathocrinus ignotus m.

Tafel IV. Fig. 60. a. b

Wurzelstock und 1″ langes Stück der Säule. Der Wurzelstock erscheint in quer ovaler Ausbreitung. Er ist schwach convex und entbehrt aller weitern Zeichnung. Die Säule steht nicht in der Mitte desselben, sondern liegt nahe am Rande. Der Wurzelstock läuft an den Seitenrändern ziemlich flach aus, wulstet sich nach der Säule zu auf und geht so allmälig in die Säule über. Die Säule besteht aus zahlreichen, sehr niedrigen, gleichhohen Gliedern, deren Aussenränder abgerundet sind, ohne jedoch stark hervorzutreten. Die Gelenkfläche der Glieder ist in der Mitte wenig concav. Der Nahrungskanal rund und von ihm aus strahlen radienartig sehr zahlreiche dichotomirende Linien.

Fundort: Winterberg.

Cyathocrinus irregularis m.

Tafel IV Fig 64. a. b

(Richter, Beiträge z. Palaeont d. Thür Waldes p. 45. Fig 176.)

Ein Säulenstück mit 26 höhern und niedern, unregelmässig alternirenden Gliedern. Die höhern Glieder sind nicht gleich hoch, sondern variiren in ihrer Höhe, so dass man manche von ihnen nicht von den niedrigen Gliedern unterscheiden kann. Die Gelenkfläche ganz eben und mit zahlreichen, nicht dichotomen Radialstreifen bedeckt. Die Säule ist stielrund.

Fundort: Winterberg.

Melocrinus minutus m.

Tafel IV. Fig. 61 a. b. c.

Ein Tesselat, von welchem die Säule und mehrere Kelche vorliegen. Die gebogene, stielrunde Säule besteht aus Gliedern verschiedener Grösse. Die grössten Stücke sind jedoch nie über $1\frac{1}{2}$‴ hoch. An 2 Stellen war dieselbe mit Hülfsarmen versehen, welche deutliche Ansatzstellen zurückgelassen. Der Durchmesser dieser Ansatzstellen beträgt ungefähr den vierten Theil des Säulendurchmessers. Der Kanal ist rhombisch. Der stumpf birnenförmige Kelch ist fast eben so hoch als breit

und hat ein aus 4 Basalstücken zusammengesetztes Becken. An dasselbe schliesst sich zunächst ein Kreis von 5 sechsseitigen Radialtäfelchen. An diesen ersten Radialkreis schliesst sich ein zweiter, dessen Asseln von gleicher Form, aber etwas kleiner sind. Zwischen je zwei Asseln dieses zweiten Radialkreises liegt ein Interradialtäfelchen von sechsseitiger Form und entsteht ein Interradialkreis von 5 Täfelchen. Unmittelbar an den zweiten Radialkreis schliesst sich ein dritter aus 5 sechsseitigen einfachen Täfelchen *(scapulae Goldf.)* bestehender Radialkreis. Auf diesen Täfelchen des dritten Radialkreises liegen unmittelbar die Ansatzstellen der einfachen Arme. Ueber jedem Täfelchen des ersten Interradialkreises liegen seitlich 2 sechsseitige Interradialia *(interscapulariae Goldf.)* und darüber folgen noch 3 Interradiale, von denen die beiden seitlichen sich an die Arme lehnen. Der Scheitel ist leider so sehr beschädigt, dass sich über die Lage des Mundes und Afters nichts ermitteln lässt. Der Kelch ist glatt.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Actinocrinus rugosus m.

Tafel IV. Fig. 62. a. b.

Kelch becherförmig. Das Becken besteht aus 3 Basalstücken. Nahrungkanal quadratisch. Die Radialkreise bestehen aus 3 × 5 sechsseitigen Radialtäfelchen. An dem dritten Radialkreis liegen unmittelbar 2 fünfseitige Axillaria, über welchen die Ansatzstellen der Doppelarme. Zwischen je 2 Asseln des zweiten Radialkreises liegt ein sechsseitiges Interradiale. Ueber diesem Interradiale liegen noch 2 gleichfalls sechsseitige Interradialia, auf welche dann 3 fünfseitige Interaxillaria folgen. Alle Täfelchen sind mit feinen Warzen dicht bedeckt.

Fundort: Ohnemannsbrink.

Pentacrinus priscus Goldf.

Tafel IV. Fig. 63. a. b.

(Goldf. Petr. Germ. p. 53. fig. 7.)

Das vorliegende Säulenstück zählt 11 Glieder. Die fünfseitigen, an den Ecken etwas abgerundeten Glieder haben stark convexe Ränder. Die Gelenknähte sind sehr vertieft. Die Gelenkfläche zeigt einen runden Nahrungskanal, welcher von 5 Pünktchen umgeben ist. Sie ist ausserdem von zahlreichen, oft dichotomen Radialstreifen bedeckt.

Fundort: Winterberg.

Bemerkung: Bis jetzt sind noch keine Kelche dieser Art bekannt, weshalb der bereits von Sandberger (Verst. d. Rhein. Schichtensyst. p. 402) ausgesprochene Zweifel über das Vorkommen dieser — sonst nicht unter das Niveau das Lias hinabgehenden — Form in palaeozoischen Schichten noch nicht beseitigt ist.

Turbinolopsis obliqua m.

Taf. IV. Fig. 65.

Polypenstock einfach, schief konisch, ziemlich spitz zulaufend. Der Aussenrand zeigt 18 nicht dichotome Lamellen von gleicher Länge. Die Aussenwand ist sehr dünn und von zahlreichen, sehr feinen Querrunzeln dicht bedeckt. Der Becher ist durch Gestein verdeckt.

Fundort: Winterberg.

Polypora striatella Sandb.

Tafel IV. Fig. 66.

(Sandb., Verst. d. Rhein. Schichtensyst. p. 378. Taf. XXXVI. Fig. 4.)

Der Stock ist trichterförmig, mit zahlreichen, ziemlich schmalen, häufig dichotomirenden Längsleisten bedeckt. Die fast concentrisch verlaufenden Querleistchen sind sehr kurz, wodurch die Zellen eine etwas in die Länge gezogene, ovale Form erhalten. Die Leisten sind glatt und ohne weitere Zeichnung. Die Zellenöffnungen sind ziemlich vertieft und haben etwas hervortretende, abgerundete Ränder.

Fundort: Iberg.

Bemerkung: Leider giebt unsere Zeichnung die symmetrische Gruppirung der Leisten und Zellen nicht getreu an. Uebrigens haben wir zwischen der vorliegenden und der Sandberger'schen Art keinen Unterschied finden können.

Kohlengebirge.

Phillipsia?

Tafel IV. Fig. 67.

Es liegen 5 unvollständige Kopfstücke vor, von denen wir das vollständigste abbilden. Es zeigt die Glabella und einen schmalen Streifen der zunächst dieselbe begrenzenden Wangen. Die Glabella konisch und mässig stark gewölbt. Die stärkste Wölbung liegt etwas nach dem Hinterrande zu. Sie fällt sehr allmälig nach den Seiten ab und ist ringsum von einer sehr schwachen Furche begrenzt. Hinten auf der Glabella liegen 2 durchlaufende Querfurchen, deren jede 3 symmetrische Bogen bildet. Zwei grössere Bogen liegen an der Seite, auf jeder Seite einer und zwischen ihnen, genau in der Medianlinie, ein kleinerer. Die beiden grösseren Bogen sind reichlich noch einmal so hoch, als der kleinere Medianbogen. Die Hinterfurche ist stärker vertieft, als die Vorderfurche. Den Hinterrand der Glabella begrenzt ein schmaler, gerader und wenig erhabener Hinterhauptsring *(Annulus occipitalis)*, an dessen beiden Enden sich ein gleichgeformter Hinterhauptsrand *(Margo occipitalis)*, ebenfalls horizontal verlaufend, anschliesst. Bei allen vorliegenden Exemplaren ist der Hinterhauptsrand kaum 3‴ lang und da bei jedem die Wangenfragmente sich nach dem Aussenrande des Hinterhauptsringes zuspitzen, so scheint er überall nicht länger zu sein. Ueber die Beschaffenheit der Wangen lässt sich aus den vorhandenen Fragmenten nichts Sicheres schliessen. Die Glabella ist vollständig glatt.

Fundort: Im Kohlenkalk am Iberge.

Bemerkung: F. A. Roemer hat bereits (Beiträge etc. Abth. 2. p. 95. Tab. XIII. fig. 36. u. 37.) die Schwanzschilder von *Phillipsia crassimargo* u. *Ph. alternans* aus dem Grunder Kohlenkalke beschrieben. Ob nun das von uns beschriebene Kopfstück einer von diesen beiden Arten, oder einer neuen Art angehört, kön en wir nicht entscheiden.

Goniatites eximius m.

Tafel IV. Fig 68. a. b.

Gehäuse scheibenförmig, mit schmalem, gerundeten Rücken. Die Seiten fallen vom Rücken sehr steil ab und sind in der Nabelgegend etwas aufgetrieben. Querschnitt eiförmig, an der Basis fast herzförmig. Windungen fast involut. Nabel eng und ziemlich tief. Die ziemlich dicke Schale hat zahlreiche, regelmässig gebogene,

sehr tiefe Einschnürungen, zwischen denen, den Einschnürungen parallel laufende Streifen. Die Einschnürungen sind auf dem untern Theil der Seiten am tiefsten, auch treten hier die zwischen ihnen liegenden feinen Streifen am deutlichsten hervor. Auf dem Rücken sind beide Zeichnungen weit schwächer. Hauptdorsalsattel ziemlich breit, 3mal höher als der Lateralsattel, mit ziemlich steil abfallenden Schenkeln. Dorsallobus ziemlich flach und rund abgestumpft. Die Dorsalseitensättel sehr klein mit gerundetem Gipfel. Laterallobus breit und nicht sehr tief, gerundet und in einem sehr schrägen Bogen zum Lateralsattel ansteigend. Lateralsattel, ein Drittel so hoch als der Dorsalsattel, breit und in einem kaum merklichen Bogen zum Nabel verlaufend.

Fundort: Im Kohlenkalke am Iberge.

Nautilus Grundensis m.

Tafel IV. Fig. 69. a. b.

Gehäuse kugelartig, mit nicht sehr langer Röhre. Windungen gut dreiviertel involut. Die Röhre nimmt auffallend schnell an Weite zu. Bei Beginn der letzten äussern Windung beträgt ihr Durchmesser kaum 6‴, während die Wohnkammer einen Durchmesser von $14\frac{1}{2}$‴ hat. Der Rücken breit und gleichmässig gewölbt. Die Seiten fallen in einem starken, gleichmässigen Bogen steil ab und sind unten durch eine nach aussen stark vorspringende Leiste begrenzt. Querschnitt kreisförmig. Nabel ziemlich weit und tief. Die Schale, von welcher einige Rudimente an der Wohnkammer erhalten blieben, ist vollständig glatt. Die Suturen haben keine Loben, sondern erscheinen als Kreisbogen. Sie liegen unten am Bauche genähert und entfernen sich nach dem Rücken zu immer mehr von einander. Die Kammern haben demnach ganz die Form von Kugelsectoren. Die äussere Windung hat 16 Kammern. Die Wohnkammer hat einen Durchmesser von 1″. Der Rücken zeigt einen schwachen Längskiel, der vorn am stärksten hervortritt, nach hinten zu sich allmälig verliert. Er ist kaum $\frac{1}{5}$‴ breit und erscheint durch die Loupe als eine einfache, gerundete Leiste, die zu beiden Seiten durch eine sehr flache Furche begrenzt ist. Es erinnert dieser Kiel unwillkürlich an die den *Bactrites*- und *Orthoceras*-Arten oft eigenthümliche „Normallinie“ (Sandb., Verst. d. Rhein. Schichtens. p. 125 ff. — Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Vol. XV. Pars II. p. 70 sq.). Da wir nicht wissen, ob die sogenannte „Normallinie“ überhaupt bei irgend einer Art der palaeozoischen Polythalamien, deren Röhre spiral aufgerollt, bereits nachgewiesen; so wol-

len wir uns eines weitern Urtheils hierüber enthalten. — Die Lage des Sipho war an unserm vorliegenden Exemplare nicht zu ermitteln.

Fundort: Im Kohlenkalke am Iberge.

Euomphalus catillus Sow.

Tafel IV. Fig. 70. a. b.

(Sow Mineral Conch. tab. 45. fig. 3. 4. — Goldf. III. p. 87. tab. 191. fig. 6. — De Koninck, Anim. foss. p. 427. tab. 24. fig. 10. — Bronn, Leth. p. 95. tab. 3. fig. 10. — Geinitz, Grundr. d. Verst. p. 351. Taf. XIV. Fig. 22. a. 6.)

Gehäuse scheibenförmig, aus 4 Windungen bestehend, deren Rücken- und Bauchfläche von geringer Convexität. Der Rücken ist an jeder Seite durch einen starken Kiel begrenzt. Von diesen Kielen fällt die Schale ziemlich rasch in einem kurzen Bogen ab. Das Gehäuse ist auf beiden Seiten concav. Der Nabel weit und nicht sehr tief. Das Gehäuse ist von feinen, dicht gedrängt liegenden Anwachsrippen bedeckt, die ohne Unterbrechung über die Kiele lauten und auf dem Rücken einen mässigen Bogen nach vorn machen. — Fundort: Im Kohlenkalke am Iberge.

Bemerkung: Bekanntlich hat diese Art eine weite Verbreitung. Sie ist bereits im Kohlengebirge von Falkenberg, Ratingen, Derbyshire, Buxton, Yorkshire, Vise u. a. a. O. nachgewiesen.

Euomphalus Ibergensis m.

Tafel IV. Fig. 71. a. b.

Gehäuse aus 3 Windungen bestehend, deren zweite und dritte sich nicht berühren. Die sich nicht berührenden Windungen entfernen sich ziemlich rasch von einander. Die Seiten der Röhre ziemlich platt und fast senkrecht abfallend. Der Rücken schmal und stark gerundet. Der Bauch schmäler als der Rücken, ebenfalls stark gerundet. In Folge dieser beschriebenen Röhrenbildung erscheint der Querschnitt elliptisch (b). Die Schale ist vollständig glatt.

Fundort: Im Kohlenkalke des Iberges.

Bemerkung: Diese Art kann, der beschriebenen eigenthümlichen Röhrenbildung wegen, nicht mit F. A. Roemer's *Serpularia centrifuga* und unserm *Euomphalus progressus* (Tafel I. Fig. 10.) identificirt werden.

Calamites annularis m.

Tafel IV. Fig. 72.

Der Stamm ist von stark erhabenen, sehr gerundeten, schräg liegenden Ringen umgeben. Die zwischen denselben liegenden Intervalle sind von verschiedener Grösse, so dass die Gruppirung der Ringe unregelmässig erscheint. Der ganze Stamm ist von ziemlich markirten runden Längsleisten bedeckt, die ohne Unterbrechung über die Ringe hinwegsetzen.

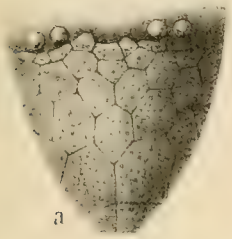
Fundort: Ist im Thonschiefer eines Steinbruches am Voshai von uns gefunden.

1
a
b
2
3
a
b
4
a
b
5
a
b
6
b
7
8
a
9
a
b
10
a
b
11
12
a
13
a
b
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
a
b
24
25
26
a
b
c
27
b

26
28
27
29
30
32
31
33
d
34
e
f
39
a
b
39
a
c
a
38
c
b
37
b
c
a
b
35
a
b
36

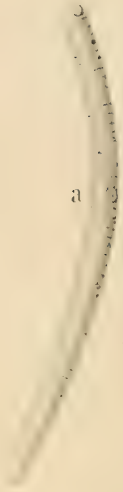
10
11
12
13
14
a
16
b
17
15
50
18
47
19
51
54
53
52
59
56
55
57
58

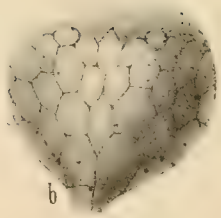
62



60

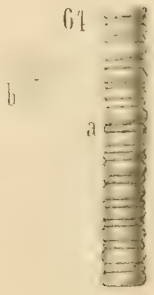
61



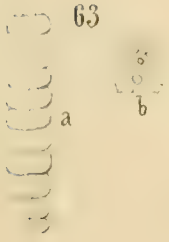


67

64



63



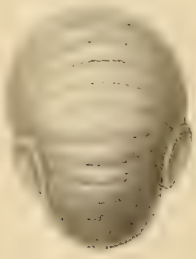
65

68

72

66

69

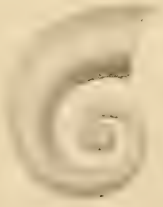


a

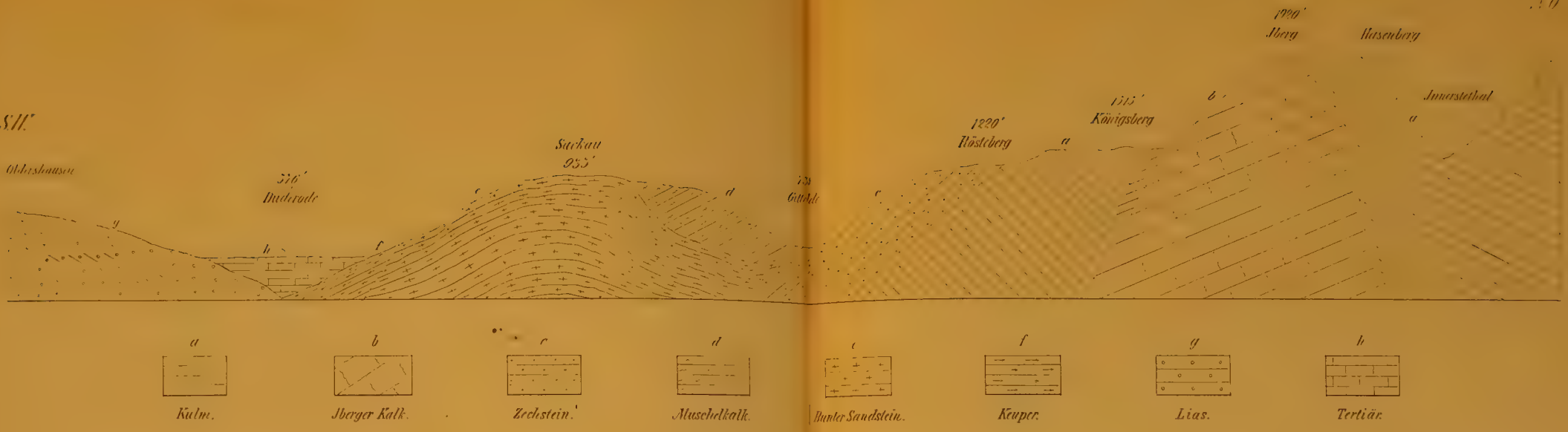
70

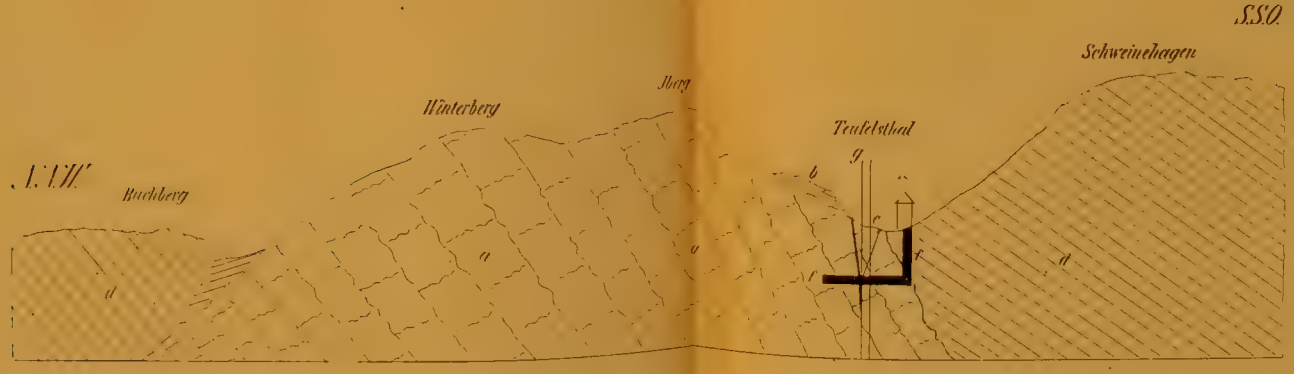
b

a b



71





a. Iberger Kalk. b. Kohlenkalk. c. Verworfene Thonschieferschichten des älteren Kulmes. d. Thonschiefer des älteren Kulmes. e. Schacht der Grube „Neuer Segen." f. Querschlag. g. Magdeburger Stollen.

Geologisch - geognostische Bemerkungen.*

I. Der Iberger Kalk.

Der Iberger Kalk von Grund umfasst ein nicht bedeutendes Gebiet. Als eine Insel im Kulmgebiete tritt er nordöstlich der genannten Bergstadt auf und bildet daselbst einen Kalkstock von ellipsoidischer Ausdehnung, in welchem sich der Hübichenstein, Iberg und Winterberg erheben. Den höchsten Punkt des Stockes bildet der Iberg, mit einer Meereshöhe von 1920'. An der Nord- und Nordwestseite des Winterberges, so wie an der Südostseite des Iberges bilden die Kalkmassen felsige Gehänge. Am Hübichenstein erheben sie sich in zwei grotesken Pyramiden. Der Kalk ist splittrig, dicht, zuweilen körnig und von blaugrauer, grauer bis gelblich weisser Färbung. Er zeigt keinerlei Schichtung und ist von vielen Klüften und Spalten zertrümmert, die oft bis in bedeutende Tiefen niedersetzen. Viele dieser Klüfte bilden schlotartige Räume und domartige Gewölbe, deren Wände mit Kalksinter bedeckt sind. Die hier früher vorhandenen ausgezeichneten Stalaktiten sind längst eine Beute der Mineralienjäger geworden Der ganze Kalkstock ist von vielen Brauneisensteingängen durchschwärmt, auf denen ein ergiebiger Bergbau betrieben wird. Auf den meisten dieser Gänge kommt, zum Schrecken der Bergleute, auch nesterweise Baryt vor, der jedoch, weil er sehr unrein und eisenschüssig ist, wenig Verwerthung findet. An der Südostseite des Iberges treten Gangmassen auf, die silberhaltiges Bleierz und Kupferkies enthalten. Ausserdem brechen auf vielen Gängen schöne Kalkspäthe — von den Bergleuten: „Mäusezähne" genannt — in dreiseitigen oder sechsseitigen Pyramiden, die Rhomboeder 4 R. zu 3 und 3 vereinigt. Sie sind durch Eisenoxyd sämmtlich rothbraun gefärbt. Auf solchen pyramidalen Kalkspäthen werden bisweilen kleine Bergkrystalle beobachtet. Auf einigen Gängen finden sich schöne Quarzkrystalle, in einfachen und doppelten, sechsseitigen Pyramiden,

*) Man wolle hierbei die C. Prediger'sche Karte vom Nordwestlichen Harz, geognostisch colorirt von F. A. Roemer. Clausthal 1859. Grosse'sche Buchhandlung; — berücksichtigen.

letztere mit abgestumpften gemeinschaftlichen Grundkanten. Sie kommen meistens in sogenannten „Drusenlöchern" vor, die mitten im Eisensteine liegen. Hier treten auch Aragonitkrystalle auf. Sie bilden sechsseitige Pyramiden, in einer Schärfe endigend. Die haarförmigen Krystalle sind büschelweise vereinigt. Die Kupferkiestrümmer zeigen theilweise sehr intensiv gefärbten erdigen, faserig-strahligen und knolligen Malachit. Letztern jedoch am seltensten. Auch Ziegelerz wird auf diesen Gängen sehr häufig beobachtet.

Der grösste Theil der den Iberger Kalkstock durchsetzenden Klüfte und Gänge hat eine Streichungsrichtung von Südost nach Nordwest, also der Längsachse des ganzen Kalkgebirges parallel. — An vielen Stellen ist der massige Iberger Kalk von mächtigen Breccienschichten überlagert, deren Bruchstücke dem Kalke selbst entstammen. Diese Schichten sind, in Bezug auf Grösse und Form ihrer Bruchstücke, sehr verschieden. Am Westabhange des Winterberges, dicht oberhalb des sogenannten Bergmannsweges, stehen solche Schichten an, deren länglich geformte, bohnengrosse, etwas gerundete, dicht zusammengedrängte Bruchstücke durch ein graues Kalkcäment verbunden sind. Diese Schicht ist die versteinerungsreichste des ganzen Kalkgebirges. Hier kommen die meisten der von F. A. Roemer beschriebenen Gastropoden und Pelekypoden vor. *Alveolites ramosa* kommt darin massenhaft vor. Brachiopoden treten in dieser Schicht sehr zurück. Alle Versteinerungen sind gut erhalten und lassen sich auch ohne grosse Beschwerde ausschlagen. In Folge dieses Reichthums an Fossilien ist die Schicht sehr bituminös und schwärzlich gefärbt. Eine andere Breccienschicht steht an der Nordwest- und Nordseite des sogenannten Ohnemannsbrinkes an. Sie gleicht fast einer Schutthalde, denn die Bruchstücke — oft von blockartiger Grösse — haben sehr scharfe Kanten und das Bindemittel ist von so geringer Festigkeit, dass die Gesteinsmasse mit der blossen Hand leicht zerbröckelt werden kann. Es enthält diese Schicht nur wenige Fragmente von Versteinerungen. — An der Westseite des Ohnemannsbrinkes findet sich eine Breccienschicht von bedeutender Festigkeit. Grosse scharfkantige Kalkbrocken sind durch ein gelblich weisses Cäment verbunden. Diese Schicht führt nur *Cyrtoceras depressum*, *Gomphoceras ficus*, *Pleurotomaria centrifuga* und *Pl. subundulata*. Am kleinen Winterberge, oberhalb des Fahrweges, der nach der sogenannten Ohnemannswiese führt, steht eine andere sehr mächtige Breccienschicht an, deren erbsengrosse Bruchstücke durch ein lichtgraues Bindemittel verbunden sind. Sie ist eben so versteinerungsreich, als die oben zuerst beschriebene Schicht am grossen Winterberge. In ihr dominiren

entschieden die Brachiopoden. Fast alle im Iberger Kalke vorkommenden Brachiopoden werden hier gefunden, mit Ausnahme des *Spirifer bifidus* und der *Rhynchonella parallelepipeda*. Von den Gastropoden sind besonders die *Naticeen* vertreten. Korallen und Crinoiden finden sich in grosser Menge. Eine petrographisch gleiche Schicht steht unten am nördlichen Fusse des Ohnemannsbrinkes an. Ihre Fauna ist von der der übrigen Breccienschichten und des Iberger Kalkes überhaupt gänzlich verschieden, worauf wir weiter unten zurückkommen werden. Sie führt, ausser vielen andern Gattungen, auch die schönsten Goniatiten. Gleiche Schichten kommen auch am Hübichenstein und am obern Nordwestabhange des Iberges vor; doch sind sie hier fast versteinerungsleer und die vereinzelt vorkommenden Sachen sind mit denen des Iberger Kalkes durchaus identisch. Es mag hier zugleich die Bemerkung Platz finden, dass die meisten Versteinerungen am Nordwest-Abhange des Kalkstockes vorkommen, während an den Ost- und Südabhängen kaum Spuren davon angetroffen werden. Es scheint dieses Factum darauf hinzuweisen, dass der ganze Kalkstock, vor seinen später erfolgten Erhebungen, eine nach Nordwesten geneigte Lage hatte, in Folge deren in der ganzen Gebirgsgruppe hier eine Bucht formirt war, innerhalb welcher eine aus jener Richtung effectuirende Meeresbrandung die Menge der Fossilien hier anhäufte.

Diese Breccienschichten, die aus den Trümmern des Iberger Kalkstockes gebildet und eben deshalb einer spätern Bildungsepoche angehören, haben, nach Vollendung ihres Bildungsprocesses, mancherlei Störungen erfahren. So finden sich am Winterberge und Ohnemannsbrinke Schichten von 5 bis 6 Fuss Mächtigkeit, die in Klüften des massigen Kalkes verworfen und deren Streichungslinie die der analogen Breccienschichten unter einem rechten Winkel schneidet. Die meisten dieser Breccienschichten, die wir eben näher beschrieben, haben ein Fallen nach Westen und Nordwesten, also vom Kalke ab. Ihr Streichen ist der Längsachse des Kalkstockes conform. Hieraus schon, wie auch daraus, dass man diese Schichten bis zum höchsten Kamme des Winterberges verfolgen kann, geht genügend hervor, dass das ganze Kalkgebirge bedeutende Hebungen erfahren hat und dass die durch Chr. Zimmermann („Das Harzgebirge etc.“ p. 120) bereits ausgesprochene und seitdem oft adoptirte Ansicht, als müsse man das Iberger Kalkgebirge als einen „aus dem Meere heraufgetretenen Corallenfelsen“ ansehen, stark angezweifelt werden muss. F. A. Roemer hat dies bereits früher schon ausgesprochen. („Die Verst. d. Harzgeb.“ p. XII.) Wir werden weiter unten noch mehrere hierher schlagende Thatsachen berühren.

Einer eigenthümlichen Kalkschicht müssen wir noch erwähnen, die sich als schmaler Streifen von nur 2—3′ Mächtigkeit am obern Theil des Südwest-Abhanges des Iberges, dem massigen Kalke aufgelagert findet. Sie besteht aus einem sehr dichten, licht grauen Kalke, der durch Verwitterung eine fast kreideweisse Farbe erhält. Nur in dieser Schicht werden *Bronteus alutaceus*, *Rhynchonella parallelepipeda*, *Acroculia trigona* und *depressa*, *Spirifer bifidus*, *Pentamerus globus* und *biplicatus*, *Actinocrinites muricatus* und *Polypora striatella* gefunden. Was von andern Formen hier vorkommt, zeichnet sich aus durch seine colossale Grösse. *Spirifer deflexus* und *laevigatus* erreichen hier eine Breite von 4″. Eben so riesig treten hier *Spirigerina reticularis* und *Orthis striatula* auf. —

Der massige Kalk, das Liegende, enthält nur wenig Versteinerungen. In ihm kommen *Terebratula elongata*, *Rhynchonella cuboides* und *pugnus*, *Goniatites intumescens*, *bisulcatus* und *dorsicosta* am meisten vor, die aber, der Härte und Sprödigkeit des Gesteins halber, schwer herauszuarbeiten sind. In einer Tiefe von einigen Lachtern kommen keine Versteinerungen mehr vor. —

Wir haben schon oben darauf hingewiesen, dass die Breccienschichten jüngern Ursprungs seien, als der massige Kalk. Für die Breccienschichten am untern nördlichen Fusse des Ohmemannsbrinkes haben wir zugleich für diese Behauptung palaeontologische Anhaltspunkte. In ihnen haben wir, trotz anhaltender, fleissiger Forschung *Terebratula elongata*, *Rhynchonella cuboides* und die den Iberger Kalk charakterisirenden Korallen und Gastropoden nicht gefunden, wohl aber *Goniatites intumescens*, *carinatus*, *lamed* und *retrorsus* und die beiden von uns beschriebenen und abgebildeten neuen Formen *Harpes convexus* und *Cypridina gigantea*, alles Formen, die an den Cypridinenschiefer erinnern. *Harpes convexus* ist dem Sandberger'schen *H. gracilis* aus dem Cypridinenschiefer von Laubuseschbach (Verst. d. Rhein. Schichtens. p. 28. Tat. III. fig. 1.) nahe verwandt und eine Cypridina* ist in diesem Niveau sicher eine sehr auffallende Erscheinung. Auch kommen in dieser Schicht, die wir als „Goniatitenschicht“ bezeichnen möchten, die den Iberger Kalk sonst charakterisirenden Gastropoden nicht vor. Ihre ganze Fauna hat demnach einen von dem des Iberger Kalkes gänzlich abweichenden Charakter und weist entschieden auf ein höheres Niveau hin. —

*) Im Stringocephalenkalk der Eifel und Nassaus, sowie im nassauischen Spiriferensandsteine, sind allerdings bereits Cypridinen nachgewiesen. Hier am Harze ist jedoch in andern Formationen, als im Cypridinenschiefer und dem zum Clymenienkalke gehörenden Altenauer Domanikschiefer, noch keine Cypridine vorgekommen.

Anlangend nun das geologische Alter des Iberger Kalkes, so war derselbe bereits durch Sedgwick und Murchison als „ächter devonischer Kalkstein" erkannt (Transactions of the Geological Society of London. Vol. VI. Deutsch von G. Leonhard p. 107. 108.). Diese Ansicht fand in dem F. A. Roemer'schen Werke: „Die Versteinerungen des Harzgebirges 1843" ihre Bestätigung. Wenngleich die Gebrüder G. und F. Sandberger („Die Verst. d. Rhein. Schichtens. etc." p. 453) behaupteten, dass das genannte Roemer'sche Werk, statt zur Aufklärung der Harzer Schichtenfolge zu dienen, eher die Ansichten darüber von Neuem verwirre; so konnte das wohl nicht in Bezug auf die Schichten von Grund gemeint sein. Vielmehr war das Roemer'sche Werk in dieser Beziehung das Fundament aller spätern Untersuchungen und hatte namentlich das Verdienst, durch eine Beschreibung der reichen Fauna des Iberger Kalkes ein Mittel zu bieten, über die Stellung des Iberger Kalkes, in den Schichtenreihen des obern Transitionsgebirges, in's Klare zu kommen. F. A. Roemer wies darauf („Das Rhein. Uebergangsgeb. 1844 p. 54") nach, dass der Kalkstein von Grund mit den devonischen Kalkbildungen der Rheinisch-Westphälischen Uebergangsschichten, insonderheit mit dem Kalksteine von Brilon, zu vergleichen sei.

F. A. Roemer hat in seinen: Beiträgen zur geol. Kenntniss etc. Abth. I bis IV von 1850 bis 1860 und bis heute die von ihm in seinem ersten hierher bezüglichen und oben angeführten Werke bereits ausgesprochene Ansicht festgehalten, dass der Iberger Kalk ein Aequivalent des Plymouthkalkes in Süd-Devonshire sei. F. A. Roemer und die Gebrüder Sandberger haben es nicht gebilligt, den Typus für das obere continentale Uebergangsgebirge in England zu suchen. Sie stellen vielmehr die Rheinischen Schichten als einen solchen dar und wie namentlich F. A. Roemer in seinem citirten Werke sagt: „mit mehr Recht". Die Gebr. Sandberger halten den Iberger Kalk für einen ächten Stringocephalenkalk, während F. A. Roemer dafür nur *Stringocephalus binus v. Buch* führenden eisenschüssigen Kalke der Grube „Weinschenke" bei Buntenbock, des Kehrzu's und Polsterberges und die Eisensteine, welche das Elbingeroder Kalkplateau nördlich begrenzen, ansieht. Die Gebrüder Sandberger (Verst. d. Rhein. Schichtens. p. 506—508) geben allerdings zu, dass der Iberger Kalk „durch mancherlei lokale Eigenthümlichkeiten" von dem nassauischen Stringocephalenkalke abweiche, namentlich darin, dass er weder *Stringocephalus* noch *Uncites* führe, eine grössere Anzahl von Cephalopoden und mancherlei Gastropoden enthalte, „welche zwar mit den Villmarer Arten oft äusserst nahe verwandt, aber nur in wenigen Fällen identisch" seien, auch *Rhynchonella cuboides* und *Spirifer deflexus* enthalte, die in

Nassau fehlen. Allein sie halten dies für locale Schattirungen, „hervorgerufen von der physischen und chemischen Beschaffenheit des Meeresbodens", auf welchem die Ablagerungen stattfanden. Sie fassen vielmehr den Gesammtcharakter der betreffenden Faunen in's Auge und ignoriren dabei die sonst als Leitfossilien betrachteten *Stringocephalus* und *Uncites*. F. A. Roemer hält *Rhynchonella cuboides* und *Terebratula elongata* für die den Iberger Kalk bestimmt charakterisirenden Typen. Dieser Griff scheint uns nicht gerade glücklich. *Rhynchonella cuboides* tritt zu Newton-Bushel, Bredelar und Brilon mit *Stringocephalus hians* zugleich auf, spricht also entschieden für den Stringocephalenkalk. *Terebratula elongata* ist noch nicht einmal eine ausschliesslich devonische Form, da sie bekanntlich bis tief in's permische System hindurch geht. Anderer Seits ist hierbei in Erwägung zu ziehen, dass die Kalke von Bensberg, der Steinbreche bei Refrath, von Gladbach, von Attendorn und Boulogne ohne Anstand für Stringocephalenkalk gelten, obgleich *Stringocephalus hians* unsers Wissens in diesen Schichten nicht gefunden wird. — Sedgwik, Murchison und Ferd. Roemer halten wenigstens diese Schichten für Stringocephalenbildungen. —

Die F. A. Roemer'sche Ansicht, die dem Iberger Kalk ein höheres Niveau, als das des Stringocephalenkalkes vindicirt, scheint allerdings in der einschläglichen Literatur das Feld zu behaupten. Wir glauben jedoch, dass die Acten darüber noch nicht geschlossen sind und wollen deshalb hier einige Bemerkungen folgen lassen, die in dieser Frage als Anhalte dienen können.

In der Fauna des Iberger Kalkes dominiren entschieden die Gastropoden, Korallen und Brachiopoden, während Cephalopoden und Crustaceen bedeutend zurücktreten. Diese Verhältnisse sind auch für die typischen Stringocephalenbildungen massgebend. Um hieraus, sowie aus den beiden Bildungen gemeinsamen identischen Arten, Resultate ableiten zu können, lassen wir hier ein Verzeichniss aller im Iberger Kalke bei Grund vorkommenden Versteinerungen folgen, in welchem zugleich das Vorkommen derselben in den Stringocephalenbildungen anderer Gegenden sowohl, als in andern Niveaus überhaupt nachgewiesen ist. Alle Fundorte anzuführen erschien weder nöthig, noch — da die einschlägliche Literatur uns nicht vollständig zur Hand ist — möglich. Vorab jedoch noch die Bemerkung, dass wir die in der „Goniatitenschicht" am nördlichen Fusse des Ohnemannsbrinkes gefundenen Versteinerungen nicht besonders registrirt haben, sondern, bis auf Weiteres, noch denen des Iberger Kalkes zuzählen.

Verzeichniss

der im Iberger Kalk bei Grund bis jetzt gefundenen Versteinerungen nebst Hinweis auf deren Vorkommen in andern Gegenden.

Namen der Gattungen und Arten.	Fundorte im Stringocephalenkalke anderer Gegenden.									Vorkommen in andern Niveaus und sonstige Bemerkungen.
	Eifel.	Rheinland.	Westphalen.	Nassau.	England.	Belgien.	Schlesien und Mähren.	Frankreich.	Russland.	
Crustaceen:										
Bronteus alutaceus Goldf.	Gerolstein	Mettmann	Finnentrop	Villmar	Newton Bushel				Bogoslowsk	Im Silur Englands (Ober-Ludlow).
Harpes convexus m.										
Cyphaspis ellipsocephalus m.										
Cypridina gigantea m.										
Cephalopoden:										
Goniatites carinatus Beyr.										Im eisenschüssigen Kalke von Oberscheld.
„ intumescens Beyr.										Im eisenschüssigen Kalke von Oberscheld und Eibach, sowie im Goniatitenkalk von Adorf in Waldeck.
„ lamed Sandb.										Schadeck bei Runkel im Cypridinenschiefer; Oberscheld und Eibach im Goniatitenkalk; Büdesheim im Goniatitenmergel; im Domanikschiefer von Ust-Uchta im Petschoraland.
Goniatites nummularius F. A. Roem.										
„ discus id.										
„ bisulcatus id.										
„ tetragonus id.										
„ dorsicosta id.										
„ retrorsus v. Buch. (Var. typus et auris)										Büdesheim im Goniatitenmergel; Oberscheld im Goniatitenkalk; Petschoraland im Domanikschiefer.
„ anguliferus F. A. Roem.										
„ ammonitoides m.										
„ quadratus m.										

Namen der Gattungen und Arten.	Fundorte im Stringocephalenkalke anderer Gegenden.									Vorkommen in andern Niveaus und sonstige Bemerkungen.
	Eifel.	Rheinland.	Westphalen.	Nassau.	England.	Belgien.	Schlesien und Mähren.	Frankreich.	Russland.	
Gomphoceras ficus F. A. Roem.										
Cyrtoceras multiseptatum id.										
„ subplicatum id.										
„ depressum Goldf.	Gerolstein.	Paffrath, Bensberg.								
„ teres F. A. Roem.										
Bactrites cylindricus id.										
„ compressus id.										
Orthoceras subregulare id.										
„ conulus id.										
„ pulchellum id.										
„ multiseptatum id.										
„ acuto-annulare m.										
Gastropoden:										
Conularia acuta F. A. Roem.										Im Bergkalk vom Glasgow und Hottwells.
Bellerophon primordialis v. Schlth.										
„ acutus F. A. Roem.										
„ striatus Bronn.		Paffrath		Villmar, Oranienstein.	Newton, Plymouth.					
„ tuberculatus d'Orb.	Gerolstein, Blankenheim.	Paffrath.								
„ discoides m.										
Euomphalus planorbis F. A. Roem.		Paffrath.								
„ serpula de Koninck.		Paffrath.	Brilon.	Villmar.						Im Bergkalk von Ratingen, Visé und Tournay.
„ laevis d'Arch. et de Vern.		Paffrath.		Villmar.						
„ progressus m.										
Acroculia trigona Goldf.	Gerolstein, Blankenheim.									
„ compressa F. A. Roem.	Gerolstein, Kerpen.									
Pileopsis sinuosa F. A. Roem.										
Capulus rostratus m.										
„ obliquus m.										
„ deflexus m.										
„ squamosus m.										
Murchisonia hercynica F. A. Roem.										
„ bistriata id.										
„ ornata m.										
„ cochlea m.										

Murchisonia sinuis m.										
Pleurotomaria quadrilineata Sandb.				Villmar.						Nach de Koninck auch im Belgischen Bergkalke.
„ sublaevis F. A. Roem.										
„ subundulata d'Orb.										
„ imbricata F. A. Roem.										
„ binodosa id.				Villmar.						
„ laevis id.										
„ Zeuneri id.										
„ centrifuga id.										
„ rotundata id.										
„ concava m.										
Schizostoma carinatum F. A. Roem.										
Turbo bicostatus id.										
„ canaliculatus id.										
„ Wurmii id.										
„ octocinctus id.										
„ bicingulatus id.										
„ mutabilis id.										
„ excertus id.										
„ cyclostomoides id.										
„ mikros m.										
Trochus alatus Sandb.				Villmar.						
Rotella Wurmii F. A. Roem.										
Natica nexicosta Phill.					Cornwall.					
„ marginata F. A. Roem.										
„ excentrica id.										
„ inflata id.										
„ striolata id.										
„ Purpura id.										
„ spirata id.										
„ interstrialis id.										
„ annulata id.										
„ clathrata m.										
„ textata m.										
Loxonema Phillipsii F. A. Roem.					Brodley, Newton.					
„ imbricatum Sow.					Daselbst.					Insel Man und im Kohlengeb. von Yorkshire.
„ humile F. A. Roem.										
„ adpressum id.										
„ fusiforme id.										
„ ranellaeforme id.										
„ terebra id.										
„ ovatum id.				Villmar.						
„ laeve id.										
„ vittatum id.										
„ minutum id.										

Namen der Gattungen und Arten.	Fundorte im Stringocephalenkalke anderer Gegenden.									Vorkommen in andern Niveaus und sonstige Bemerkungen.
	Eifel.	Rheinland.	Westphalen.	Nassau.	England.	Belgien.	Schlesien und Mähren.	Frankreich.	Russland.	
Loxonema lineatum F. A. Roem.										
„ rugifera Phill.					Brushford.					
„ imperfecta m.										
Dentalium ibergense F. A. Roem.				Villmar.						
„ corrugatus Sandb.										
„ inflatus m.										
„ sella m.										
„ orbiculus m.										
Chiton symmetricus m.										
„ exsectionis m.										
„ trapezoidalis m.										
„ gibbosus m.										
Pelekypoden:										
Avicula Wurmii F. A. Roem.				Villmar, Weilburg.	Barton.					
„ crinita id.										
„ ibergensis id.										
„ oblonga m.										
„ quadrata m.										
Pterinea concentrica F. A. Roem.										
„ granulata m.										
„ oblonga m.										
Mytilus intumescens F. A. Roem.										
„ ibergensis id.										
Myalina ornata id										Bergfeld bei Rübeland.
„ speciosa m										
Conocardium trapezoidale F.A Roem.										
„ aliforme Sow.	Gerolstein.	Bensberg.		Villmar, Weilburg.	Barton.	Chimay.				Ratingen, Scarlet, Bolland und Kildare im Bergkalk.
Cardium lentiforme F. A. Roem.										
Cardiola concentrica v. Buch.										Im Clymenienkalk von Oberscheld; an der Uchta im Domanikschiefer; Adorf im Cypridinenschiefer.
„ undosa m.										
Cardiomorpha inaequalis m.										
Lucina sinuosa F. A. Roem.										
„ hercynica m.										
Cypricardia lamellosa Sandb.	Gerolstein.			Villmar, Oranienstein, Weilburg.		Chimay.				

Arca rhomboidea m.										
„ pentagonalis m.										
Nucula concentrica m.										
Corbula prisca m.										
Brachiopoden:										
Productus subaculeatus Murch.	Gerolstein u. a. O.	Paffrath		Villmar, Weilburg.	Newton-Bushel, Hope in South-Devon.	Chimay und Couvin.		Ferques bei Boulogne.	Zadonsk, Veronese, Ilmensee.	In analogen Kalken von Kwangsi in China; in der Hamilton Group von Hamilton-County in N.-Amerika.
Orthis testudinaria Dalm.	Gerolstein, Schönecken.	Refrath.	Brilon, Bigge.	Weilburg.						Im Silur von Ost-Gothland, Trentons-Fall. Ohio-Volkof in Russland; Waldbröl im Calceolaschiefer.
„ striatula v. Schloth.	Gerolstein, Schönecken, Blankenheim.					Chimay.		Néhou, Ferques.		Im rheinischen Spiriferensandstein; im Diabastuff von Planitz im Voigtlande; im Bergkalke Belgiens, Irlands und Schlesiens.
„ orbicularis Sow.										Im Silur Englands und Nordamerikas.
„ interstrialis Phill.	Blankenheim, Gerolstein.		Brilon.		Barton.					Im Harzer Spiriferensandstein.
Leptaena plana m.										
„ affinis m.										
Strophomena depressa Sandb.	Gerolstein.			Villmar.	Plymouth, Newton.	Chimay.		Ferques, Vire, Néhou.		Im Silur von Russland, Gothland, England, N.-Amerika u. Böhmen; im rheinischen u. Harzer Spiriferensandstein; im Calceolaschiefer des Harzes u. Westphalens; im Bergkalk von Yorkshire u. Tournay etc.
„ radiata m.										
Chonetes explanata m.										
Rhynchonella pugnus Sow.	Gerolstein,			Villmar, Oranienstein, Weilburg.	Newton.	Chimay, Couvin.				Im Bergkalk von Derbyshire. Yorkshire, Irland, Belgien, Russland u a.O.
„ rhomboidea Phill.					Barton.					Im Kohlengebirge von Yorkshire.
„ cuboides id.	Gees, Rommersheim.		Bredelar.		Plymouth, Hope.		Ober-Kunzendorf.			Chemung-Group Nord-Amerikas.
„ semilaevis F. A. Roem										
„ semimula id.										Im Kohlenkalk Englands, Irlands u. Belgiens.

Namen der Gattungen und Arten.	Fundorte im Stringocephalenkalke anderer Gegenden.									Vorkommen in andern Niveaus und sonstige Bemerkungen.
	Eifel.	Rheinland.	Westphalen.	Nassau.	England.	Belgien.	Schlesien und Mähren.	Frankreich.	Russland.	
Rhynchonella incisiva F. A. Roem.										
„ aequiconvexa id.										
„ parallelepipeda Bronn.	Gerolstein, Pelm.	Bensberg, Paffrath.	Bredelar u. a. O.	Villmar, Weilburg.	Barton, Plymouth, Newton-Bushel.	Chimay, Couvin.				
Spirigerina reticularis Gmelin.	Gerolstein, Kerpen u. a. O.	Bensberg, Paffrath u. a. O.	Brilon u. a. O.	Villmar, Weilburg, Oranienstein.	Newton-Bushel.	Chimay, Couvin	Ober-Kunzendorf und Rittberg.	Ferques, Néhou, Gahard, Izé.	Woronesch, Tschudowo, Orel u. a. O.	Im Ober-Silur Englands, N.-Amerikas, Russlands, Gothlands; im Spiriferensandsteine Rheinpreussens, Belgiens und des Harzes; im Calceolaschiefer Westphalens u. des Harzes; im devonschen Kalk von Constantinopel, Tschihatscheff im Altai u. Zaleszyck in Galizien; im Diabastuff von Planitz u. Magwitz im Voigtlande.
Spirigera concentrica v. Buch.	Gerolstein, Soetenich u. a. O.	Elberfeld, Bensberg, Paffrath.		Villmar, Weilburg.	Newton, Torquay.	Chimay.		Ferques.	Senebrianka am Ural.	Im Kalk von Touwa am Kaukasus; im sandigen Schiefer von Magwitz; im Spiriferensandstein von Coblenz; im Calceolaschiefer Westphalens; in der Hamilton-Group u. im corniferous limestone von N.-Amerika.
Terebratula scalprum Ferd. Roem.		Refrath.				Golzinne bei Namur.				
„ cassidea Dalm.		Refrath.				Couvin.				Im Silur Englands, Gothlands u. N.-Amerikas.
„ obcordata F. A. Roem.										
„ elongata v Schloth.			Brilon.	Oranienstein.	Barton.			Ferques.		Im Bergkalke von Irland, Belgien u. Schlesien; im Zechstein von Thüringen, England u. Russland.
Pentamerus galeatus Dalm.	Gerolstein, Kerpen u. a. O.	Refrath.		Villmar.						Im Silur Englands u. Gothlands; in der Helderberg-Gruppe N.-Amerikas; im Spiriferensandstein von Daleiden u. des Harzes.
„ optatus Barr.										Im Silur Böhmens.
„ globus Bronn.										

Pentamerus biplicatus Schnur.	Gerolstein.									
„ acutolobatus Sandb.	Gerolstein.			Villmar.						Im Ober-Silur Böhmens.
Spirifer heteroclytus Defr.	Gerolstein, Kerpen.			Villmar.	Newton-Bushel.	Chimay.		Ferques.		Im Calceolaschiefer des Harzes.
„ cuneatus F. A. Roem.										
„ simplex Phill.	Gerolstein.	Bensberg.	Bredelar.	Weilburg.	Plymouth, Newton-Bushel.					Im Goniatitenmergel von Büdesheim; vereinzelt auch im rheinischen Cypridinenschiefer.
„ conoideus F. A. Roem.										
„ deflexus id.										
„ bifidus id.				Villmar.						
„ laevigatus v. Schloth.	Soetenich.	Bensberg.			Petherwin, Pilton, Brushford, Barton.					Im Bergkalke von Irland, Belgien und Westphalen.
„ unguiculus Sow.					Sout-Petherwin, Barton, Pilton.					Im Bergkalk von Irland, England und Belgien.
„ striato-sulcatus F.A.Roem.										
„ lineatus Sow.					Petherwin.					Im Bergkalk von England, Irland, Belgien, Schlesien und Russland.
„ undecimplicatus F.A.Roem.										
„ muralis Murch.				Villmar.					Volkof. Tschudowo.	
„ elegans m.										
Crinoideen:										
Actinocrinites tenuistriatus Phill.					Linton, Pilton, Plymouth.					
Actinocrinus rugosus m.										
Rhodocrinus verus Miller.	Gerolstein.								Volkof. Tschudowo.	Im Silur Englands: im Bergkalk von Bristol u. Doneth.
Pentacrinus priscus Goldf.	Gerolstein u. a. O.			Villmar, Weilburg.						
Cyathocrinus ignotus m.										
„ irregularis m.										
Melocrinus minutus m.										
Polyparien:										
Stromatopora concentrica Goldf.	Allgemein.	Bensberg, Paffrath, Elberfeld.	Iserlohn.	Limburg, Villmar, Weilburg.	Newton-Bushel, Torquay.	Chimay.			Senebrianca	Im Silur Englands: in devonischen Schichten von Sibirien und Tenessee.
„ polymorpha id.	Allgemein	Allgemein.	Brilon.	Villmar, Limburg, Diez.	Darlington, Chudleigh.	Chimay u. a. O.				Im Silur der Insel Dago.
„ patella F. A. Roem.										
„ placenta Phill.					Torquay, Plymouth.					

Namen der Gattungen und Arten.	Fundorte im Stringocephalenkalke anderer Gegenden.									Vorkommen in andern Niveaus und sonstige Bemerkungen.
	Eifel.	Rheinland.	Westphalen.	Nassau.	England.	Belgien.	Schlesien und Mähren.	Frankreich.	Russland.	
Polypora striatella Sandb.				Villmar.						
Fistulipora porosa F. A. Roem.										
Porites porosa Goldf.	Allgemein.	Bensberg, Paffrath.	Finnentrop.	Weilburg.	Plymouth, Torquay, Newton.				Senebrianca.	Im Silur von England, Dago u. Tenessee.
Calamopora polymorpha Goldf.	Allgemein.	Bensberg, Paffrath.	Iserlohn, Brilon.	Villmar, Weilburg.	Torquay.	Chimay.	Rittberg.		Senebrianca.	
„ spongites id.	Gerolstein.	Bensberg.	Brilon.	Villmar, Weilburg.	Torquay, Baicacombe.	Chimay.	Rittberg.	Ferques.		
Streptastraea longiradiata Sandb				Weilburg.	Torquay, Plymouth, Barton. Flirtshire.					
Astraea parallela F. A. Roem.										
Cyathophyllum hexagonum Goldf.	Gerolstein.	Bensberg, Refrath.		Weilburg.	Torquay.	Chimay.				
„ turbinatum id.	Gerolstein u. a. O.	Bensberg.		Villmar, Weilburg.	Plymouth.			Ferques.		Im Silur von England, Gothland u. New-York; im Calceolaschiefer des Harzes.
„ humile F. A. Roem.										
„ caespitosum Goldf	Gerolstein.	Paffrath, Bensberg, Refrath.		Villmar, Weilburg.	Plymouth. Torquay.	Chimay.		Ferques.	Senebrianca.	Im Silur Englands.
„ Sedgwicki Milne Edw.					Plymouth.					
„ proliferum F. A. Roem.										
Diphyphyllum minus id										
Chonophyllum pertoliatum Goldf.	Blankenheim.	Refrath.								Im Silur von Gothland.
Medusaephyllum Ibergense F. A. Roem.										
Acervularia basaltiformis id.										
„ impressa id.										
„ tubulosa id.										
„ granulosa id.										
„ macrommata id.										
„ irregularis id.										
Favosites minor id.										
Strombodes plicatus Sow.					Torquay u. a.					
Battersbyia inaequalis Milne Edw.					Torquay.					
Amplexus lineatus Quenst.						Couvin.				
Alveolites ramosa F. A. Roem.										
„ variabilis id.										
Turbino'opsis obliqua m.										
Receptaculites rhombifer F. A. Roem.										
Amorphozoen:										
Alcyonium [illegible]										

Anzahl

der im Iberger Kalk von Grund und in analogen Schichten anderer Gegenden vorkommenden Gattungen und Arten.

Namen der Gattungen.	Zahl der Gattungen.	Zahl der Arten.	Zahl der Arten, welche im Stringocephalenkalk anderer Gegenden vorkommen.										Zahl der Arten, welche in andern Niveaus vorkommen.		
			Eifel.	Rheinland.	Westphalen.	Nassau.	England.	Belgien.	Schlesien und Mähren.	Frankreich.	Russland.	Grundner Lokalformen.	Im Silur.	In andern devonisch. Schichten.	Im Bergkalk.
Crustaceen:	4														
Trilobites	—	3	1	1	—	1	1	—	—	—	1	2	1	—	—
Cypridina	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Cephalopoden:	5														
Goniatites	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	4	—
Gomphoceras	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Cyrtoceras	—	4	1	1	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—
Bactrites	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Orthoceras	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
Gastropoden:	16														
Conularia	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Bellerophon	—	5	1	1	—	1	1	—	—	—	—	3	—	—	—
Euomphalus	—	4	—	3	1	2	—	—	—	—	—	1	—	—	1
Acroculia	—	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Pileopsis	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Capulus	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
Murchisonia	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—
Pleurotomaria	—	10	—	—	—	2	—	—	—	—	—	8	—	—	1
Schizostoma	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Turbo	—	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—
Trochus	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Rotella	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Natica	—	11	—	—	—	—	1	—	—	—	—	10	—	—	—
Loxonema	—	14	—	—	—	1	3	—	—	—	—	10	—	—	1
Dentalium	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Chiton	—	9	—	—	—	1	—	—	—	—	—	8	—	—	—
Pelekypoden:	13														
Avicula	—	5	—	—	—	1	1	—	—	—	—	4	—	—	—
Pterinea	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—
Mytilus	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Myalina	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Conocardium	—	2	1	1	—	1	1	1	—	—	—	1	1	—	1
Cardium	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Cardiola	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—
Cardiomorpha	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Lucina	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Cypricardia	—	1	1	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Arca	—	3	—	1	—	1	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Nucula	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Corbula	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—

Namen der Gattungen.	Zahl der Gattungen.	Zahl der Arten.	Zahl der Arten, welche im Stringocephalenkalk anderer Gegenden vorkommen.										Zahl der Arten, welche in andern Niveaus vorkommen.		
			Eifel.	Rheinland.	Westphalen.	Nassau.	England.	Belgien.	Schlesien und Mähren.	Frankreich.	Russland.	Grundner Lokalformen.	Im Silur.	In andern devonisch. Schichten.	Im Berg-kalk.
Brachiopoden:	11														
Productus	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	—	—	—	—
Orthis	—	4	3	1	2	1	1	1	—	1	—	—	2	2	1
Leptaena	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Strophonema	—	2	1	—	—	1	1	1	—	1	—	1	1	1	1
Chonetes	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Rhynchonella	—	8	3	1	2	2	4	2	1	—	—	2	—	1	3
Spirigerina	—	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	—
Spirigera	—	1	1	1	—	1	1	1	—	1	1	—	—	1	—
Terebratula	—	4	—	2	1	1	1	2	—	1	—	1	1	—	1
Pentamerus	—	5	5	1	—	3	—	1	—	—	—	—	3	1	—
Spirifer	—	13	5	2	1	3	5	1	—	1	1	6	—	2	3
Crinoideen:	5														
Actinocrinus	—	2	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—
Rhodocrinus	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1
Pentacrinus	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cyathocrinus	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Melocrinus	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Polyparien:	19														
Stromatopora	—	4	2	2	2	2	3	2	—	—	1	1	2	—	—
Polypora	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fistulipora	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Calamopora	—	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	—	1	—	—
Streptastraea	—	1	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Astraea	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Cyathophyllum	—	6	3	3	—	3	3	2	—	2	1	2	2	—	—
Diphyphyllum	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Chonophyllum	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—
Medusaephyllum	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Acervularia	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—
Favosites	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Strombodes	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Battersbyia	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
Amplexus	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Alveolites	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
Turbinolopsis	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Porites	—	1	1	1	1	1	1	—	—	—	1	—	1	—	—
Receptaculites	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—
Amorphozoen:	1														
Alcyonium	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa =	74	217	37	27	14	38	37	20	4	10	10	139	18	14	15

Das vorstehende Verzeichniss weis't 74 Gattungen im Iberger Kalke nach. Die Anzahl der Arten beträgt 217. Sie vertheilen sich auf die verschiedenen Classen folgender Massen:

Crustaceen	sind	vertreten	mit	4	Gattungen	und	4	Arten
Cephalopoden	„	„	„	5	„	„	24	„
Gastropoden	„	„	„	16	„	„	79	„
Pelekypoden	„	„	„	13	„	„	26	„
Brachiopoden	„	„	„	11	„	„	42	„
Crinoideen	„	„	„	5	„	„	7	„
Polyparien	„	„	„	19	„	„	34	„
Amorphozoen	„	„	„	1	„	„	1	„

Es dominiren also entschieden die Polyparien, Gastropoden, Pelekypoden und Brachiopoden. In Bezug auf die Anzahl der Arten überwiegen die Gastropoden bei weitem alle andern Klassen; auch die Korallen und Brachiopoden zeichnen sich in dieser Hinsicht aus. Die Pelekypoden treten hierin schon zurück, obgleich sie mit 13 Gattungen vertreten sind. Es dürfte ihnen für die Altersbestimmung der Schicht auch weniger Gewicht beizulegen sein. Es kennzeichnet sich nach diesen Angaben also die Fauna des Iberger Kalkes als eine ächte Stringocephalenkalkfauna; denn diese hier resultirenden Verhältnisse sind in jeder Stringocephalenbildung anzutreffen. Allerdings hat der Iberger Kalk seine eigenthümliche lokale Schattirung in einer grössern Anzahl von Cephalopoden. Doch weis't unser Verzeichniss unter den 24 Arten derselben 19 locale auf. Von den 12 Goniatitenarten sind allein 8 Localformen und die übrigen 4 Arten *(G. carinatus, intumescens, lamed* und *retrorsus)*, die anderwärts im Cypridinenschiefer auftreten, sind — mit Ausnahme des *G. intumescens* — aus der Goniatitenschicht am Ohnemannsbrinke, die wir, wie bereits bemerkt, nicht mit dem Iberger Kalke identifiziren, sondern für jünger halten Im Iberger Kalke ist mir von diesen Goniatiten noch nichts vorgekommen. —

Die im Iberger Kalke dominirenden Korallen, Gastropoden und Brachiopoden treten auch in der grössten Individuenzahl auf. Dahingegen sind die, nach Anzahl der Gattungen (13) und Arten (26) dominirenden Pelekypoden nur in sehr geringer Individuenzahl vertreten. Die nach Anzahl der Gattungen und Arten zurücktretenden Crinoideen zeigen wieder das entgegengesetzte Verhalten, sie kommen massenweise vor. Die am meisten vorkommenden Arten, die Einen im Iberger Kalke, wo derselbe überhaupt versteinerungsführend ist, zuerst und am meisten in die

Hände gerathen, sind die zahlreichen Varietäten der *Spirigerina reticularis*, *Terebratula elongata*, *Rhynchonella pugnus*, *Cyathophyllum turbinatum* und *Calamopora spongites*. —

Von den im Iberger Kalke vorkommenden 217 Arten kommen im Silur 18 Arten vor. Unter ihnen sind 3 Arten ausschliesslich silurisch und werden in den Zwischenräumen nicht gefunden: *Pentamerus acutolobatus* und *optatus* und *Orthis orbicularis*. *Pentamerus acutolobatus* und *optatus*, die charakteristisch für das Ober-Silur Böhmens sind, kommen auch in dem Stringocephalenkalk von Villmar und Weinsheim vor. F. A. Roemer hält vielleicht, des *P. acutolobatus* wegen, den Kalk von Villmar für älter, als den Iberger (Beiträge etc. 1. Abth. p. 29). Dieser Ansicht gegenüber erscheint das seitdem constatirte Auftreten dieser silurischen Art im Eifeler und Iberger Kalke von Bedeutung und dürfte für die Identität dieser Schichten als ein neues Argument angesehen werden. — *Orthis orbicularis*, die im Silur Englands vorkommt und deren Varietäten wir nicht mit *Orthis umbraculum* identificiren (Murchison, Bulletin de la soc. géol. Tom. XI. p. 255. fig. 8) ist, so viel wir wissen, in den zwischen dem Silur und Stringocephalenkalk liegenden Schichten ebenfalls noch nicht beobachtet. —

Solcher Arten, die, ausser im Silur, auch in anderen devonischen Schichten vorkommen, finden sich im Iberger Kalke 11; nämlich: *Orthis testudinaria*, *Strophonema depressa*, *Spirigerina reticularis*, *Pentamerus galeatus*, *Terebratula Cassidea*, *Rhodocrinites verus*, *Stromatopora concentrica* und *polymorpha*, *Calamopora polymorpha*, *Cyathophyllum turbinatum* und *caespitosum* und *Chonophyllum perfoliatum*. — Zwei Arten von ihnen sind durchgehend bis zum Bergkalk, nämlich *Strophonema depressa* und *Rhodocrinites verus*. —

Ausser diesen letzten beiden Arten führt der Iberger Kalk noch 13 Arten, die auch im Bergkalke vorkommen: *Conularia acuta*, *Euomphalus serpula*, *Pleurotomaria quadrilineata*, *Loxonema imbricatum*, *Conocardium aliforme*, *Orthis striatula*, *Rhynchonella pugnus*, *R. rhomboidea*, *R. seminula*, *Terebratula elongata*, *Spirifer laevigatus*, *Sp. ungaicalus* und *Sp. lineatus*. —

Specifisch devonische Formen, die sowohl in ältern als jüngern devonischen Schichten beobachtet werden, sind 8 Arten verzeichnet: *Goniatites carinatus*, *intumescens*, *lamed* und *retrorsus*, *Cardiola concentrica*, *Spirigera concentrica**), *Spirifer simplex* und *Orthis interstrialis*. Davon kommen vor:

---

*) *Spirigera concentrica* v. Buch ist von uns auch im Grundner Kohlenkalke gefunden, ein vielleicht einzig dastehender Fall (Zeitschr. f. d. gesammt Naturwissensch. von C. Giebel und W. Heintz 1862 Januar p. 5.)

1. Im Spiriferensandsteine: *Orthis interstrialis* und *Spirigera concentrica*.
2. Im Cypridinenschiefer: *Goniatites carinatus, intumescens, lamed* und *retrorsus*, *Cardiola concentrica* und *Spirifer simplex*.

Unter Berücksichtigung unserer wiederholt gemachten Bemerkungen, dass die genannten Goniatiten ausschliesslich in einer vom Iberger Kalk palaeontologisch verschiedenen Schicht am Ohnemannsbrinke auftreten, lässt sich also eine Annäherung des Iberger Kalkes an das Niveau des Cypridinenschiefers nicht folgern. Berücksichtigt man vielmehr die hier am Harze vorliegenden Verhältnisse, so stellt sich das Verhältniss des Iberger Kalkes zum Spiriferensandsteine und Cypridinenschiefer gerade umgekehrt heraus. Während nämlich im Spiriferensandsteine des Kohlenberges, der Schalke etc. 4 identische Arten (*Spirigerina reticularis, Pentamerus galeatus, Orthis interstrialis* und *Strophonema depressa*) vorkommen, führt der Harzer Cypridinenschiefer nur eine einzige identische Art (*Goniatites retrorsus*). Mit dem Harzer Calceolaschiefer hat der Iberger Kalk 5 Arten gemein: *Strophonema depressa, Spirigerina reticularis, Pentamerus galeatus, Spirifer heterodytus* und *Cyathophyllum turbinatum*. Der Harzer Wissenbacher Schiefer führt nur eine identische Art, die *Spirigerina reticularis*. —

Vergleichen wir die Fauna des Iberger Kalkes mit der des F. A. Roemer'schen Stringocephalenkalkes von Buntenbock etc., so stellen sich mehr identische Arten heraus, als irgend eine andere devonische Schicht des Harzes aufzuweisen hat, nämlich 11: *Calamopora spongites, Cyathophyllum turbinatum, Amplexus lineatus, Actinocrinites muricatus, Terebratula sacculus, Spirigerina reticularis, Terebratula scalprum, Pentamerus galeatus, Productus subaculeatus, Goniatites intumescens* und *retrorsus*. Diese verhältnissmässig grosse Anzahl identischer Arten sowohl, als auch das gemeinsame Vorkommen von *Terebratula scalprum* und *Productus subaculeatus*, die beide specifische Formen des Stringocephalenkalkes sind, lassen an der Analogie beider Schichten keinen Zweifel. Dass der Stringocephalenkalk von Buntenbock verhältnissmässig weniger Brachiopoden führt und in ihm die Gastropoden sehr schwach vertreten sind, dagegen Trilobiten vorwiegend mit Formen auftreten, die dem Iberger Kalke fremd sind — dies Alles sind lokale Eigenthümlichkeiten, wodurch sich diese Schicht nicht blos vom Iberger Kalke, sondern, wie bekannt, von jeder andern typischen Stringocephalenbildung unterscheidet. Es erscheint uns das Verhältniss dieser Schichten, wenn man anders dieselben nicht identificiren will, nicht anders, als das zweier dicht neben einander liegender Facies in einer beliebigen Hauptschicht. Um sie beide aus einander zu halten, müsste man sie demnach als zwei benachbarte Facies der Stringocephalenbildung bezeichnen. —

Vergleichen wir nun endlich die Fauna des Iberger Kalkes mit der der Stringocephalenbildungen anderer Gegenden, so weis't unser Verzeichniss aus, dass in den aufgeführten analogen Schichten identische Arten vorkommen:

1. in der Eifel . . . . . = 37
2. im Rheinlande . . . . = 27
3. in Westphalen . . . . = 14
4. in Nassau . . . . . = 38
5. in England . . . . . = 37
6. in Belgien . . . . . = 20
7. in Schlesien und Mähren . = 4
8. in Frankreich . . . . . = 10
9. in Russland . . . . . = 10

In diesen Zahlen sind die oben bereits aufgeführten Arten mit inbegriffen, welche sowohl in andern devonischen Schichten, als in andern Formationen vorkommen. — Von den 217 Arten des Iberger Kalkes sind 35, welche ausschliesslich dem Stringocephalenkalk angehören, über deren Vorkommen folgende Uebersicht Auskunft giebt:

Namen der Arten.	Eifel.	Rheinland.	Westphalen.	Nassau.	England.	Belgien.	Schlesien u. Mähren.	Frankreich.	Russland.
Cyrtoceras depressum	†	†	.	.	.	.	.	.	.
Bellerophon striatus	.	†	.	†	†	.	.	.	.
„ tuberculatus	†	†	.	.	.	.	.	.	.
Euomphalus planorbis	.	†	.	.	.	.	.	.	.
„ laevis	.	†	.	.	.	.	.	.	.
Acroculia trigona	†	.	.	.	.	.	.	.	.
„ compressa	†	.	.	.	.	.	.	.	.
Pleurotomaria binodosa	.	.	.	†	.	.	.	.	.
Trochus alatus	.	.	.	†	†	.	.	.	.
Natica nexicosta	.	.	.	.	†	.	.	.	.
Loxonema Phillipsii	.	.	.	.	.	.	.	.	.
„ ovatum	.	.	.	†	.	.	.	.	.
„ rugifera	.	.	.	.	†	.	.	.	.
Chiton corrugatus	.	.	.	†	.	.	.	.	.
Avicula Wurmii	.	.	.	†	†	.	.	.	.
Cypricardia lamellosa	†	.	.	†	.	†	.	.	.
Arca inermis	.	†	.	†	.	.	.	.	.
Productus subaculeatus	†	†	.	†	†	†	.	†	†
Rhynchonella parallelepipeda	†	†	†	†	†	†	.	.	.
„ cuboides	†	.	†	.	†	.	†	.	.

Namen der Arten.	Eifel.	Rheinland.	Westphalen.	Nassau.	England.	Belgien.	Schlesien u. Mähren.	Frankreich.	Russland.
Terebratula scalprum	.	†	.	.	.	†	.	.	.
Pentamerus globus	†	.	.	†	.	†	.	.	.
„ biplicatus	†	.	.	.	.	.	.	.	.
Spirifer bifidus	.	.	.	†	.	.	.	.	.
„ muralis	.	.	.	†	.	.	.	.	†
Actinocrinites tenuistriatus	.	.	.	.	†	.	.	.	.
Pentacrinus priscus	†	.	.	†	.	.	.	.	.
Stromatopora placenta	†	.	.	.	.	.	.	.	.
Polypora striatella	.	.	.	†	.	.	.	.	.
Streptastraea longiradiata	.	.	.	†	†	.	.	.	.
Cyathophyllum hexagonum	†	†	.	†	†	†	.	.	.
Battersbyia inaequalis	.	.	.	.	†	.	.	.	.
Astraea parallela	.	.	.	.	†	.	.	.	.
Amplexus lineatus	.	.	.	.	.	†	.	.	.
Alcyonium echinatum	†	.	.	.	.	.	.	.	.
Summa = 35 Arten	14	10	2	17	13	7	1	1	2

Die aus dieser Uebersicht resultirenden Zahlen bedürfen keiner Erläuterung, sie stellen die bedeutenden Analogien des Iberger Kalkes mit den Stringocephalenbildungen der Eifel, Nassaus, Englands, des Rheinlandes etc. in das hellste Licht. Es fällt dies noch mehr auf, wenn man auf die, für die Altersbestimmung dieser Schicht so wichtige Klasse der Brachiopoden Rücksicht nimmt. Von den verzeichneten 8 Brachiopodenarten kommen vor:

in der Eifel	5	in Belgien	4
„ Rheinland	3	„ Schlesien und Mähren .	1
„ Westphalen	2	„ Frankreich	1
„ Nassau	4	„ Russland	2
„ England	3		

Auch hier bieten die Eifel, Nassau, Belgien, das Rheinland und England (Süd-Devonshire) bedeutende Analogien. *Productus subaculeatus* ist allen gemeinsam, ebenso *Rhynchonella parallelepipeda*. *Rhynchonella cuboides* fehlt zwar im Rheinlande und Nassau. Dagegen führt der nassauische Stringocephalenkalk *Pentamerus globus*, *Spirifer bifidus* und *Sp. muralis* und Belgiens Stringocephalenkalk*) führt den *Pentamerus globus* als identische Arten. —

*) Im Stringocephalenkalk Belgiens ist neuerdings auch *Rhynchonella cuboides* nachgewiesen.

Dass der palaeontologische Charakter des Iberger Kalkes also mehr für das Niveau des Stringocephalenkalkes, als für jedes andere devonische spricht, leidet wohl keinen Zweifel. —

Bei weiterer Verfolgung der Frage über die Altersbestimmung des Iberger Kalkes haben wir auch die chemische Zusammensetzung desselben mit in Betracht gezogen. Durch die Güte eines Freundes erlangten wir zwei Analysen, welche in dem Laboratorio der Königlichen Bergakademie in Clausthal, unter der Leitung des Professor Dr. Streng ausgeführt wurden. Zum Vergleich damit liegen uns leider nur die Analysen der nassauischen Stringocephalenkalke vor (Sandb. Verst. d. Rhein. Schichtensyst. p. 495). Die folgende Zusammenstellung beider Analysen zeigt übrigens zur Genüge, dass die Grundner Kalke den nassauischen in dieser Beziehung gleichen wie ein Ei dem andern. —

Stringocephalenkalk von	Hadamar.	Oranienstein.	Edelsberg.	Weinbach.	Merkenbach.	Heckholzhausen.	Kalk von Grund.	
							Iberg.	Winterberg.
Kohlensaurer Kalk . .	98,52	99,34	97,14	94,96	91,93	89,80	98,27	98,28
Kohlensaure Magnesia .	0,91	0,68	0,50	3,99	1,03	3,81	0,31	0,40
Eisenoxydul u. Oxyd, Manganoxydul u. Oxyd, Thonerde	0,13	Spur	0,32	0,46	0,48	2,25	0,271	0,98
Thon	0,19	Spur	1,39	0,47	6,25	3,51	0,004	0,00
Wasser und Verlust .	0,25	0,00	0,65	0,12	0,31	0,63	0,67	0,13

Mag es in vielen Fällen misslich sein, bei Vergleich zweier Schichten die chemische Zusammensetzung derselben als Argument zu benutzen, da dieselbe zu sehr von localen Verhältnissen bedingt wird; so kann dieselbe doch, wie im vorliegenden Falle, bei Schichten, die in petrographischer Beziehung Analogien bieten, von grossem Gewicht sein. Für unsern vorliegenden Fall um so mehr, da der palaeontologische Charakter der verglichenen Schichten, wie wir gezeigt haben, gleichfalls so bedeutende Analogien bietet.

II. Das Kohlengebirge.

Lassen wir hier nun noch einige Bemerkungen folgen, über das den Iberger Kalk umlagernde Kohlengebirge. Von demselben sind hier vertreten:

Kohlenkalk, Posidonomienschiefer, Thonschiefer und Grauwacke.

Kieselschiefer, die im rheinischen und westphälischen Kohlengebirge so bedeutend entwickelt sind und die auch hier am nordwestlichen Harze, bei Lautenthal, Bockswiese, Altenau, Camschlacken und Riefensbeck in bedeutender Mächtigkeit auftreten, kommen bei Grund nicht vor. Ueber das Vorkommen des hiesigen Kohlenkalks haben wir uns bereits früher ausführlich ausgesprochen (Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. von C. Giebel und Heintz. Halle 1862. Januar p. 1—10). Unsere daselbst ausgesprochene Ansicht, dass die am Iberge anstehende geringe Kohlenkalkschicht eine Fragmentschicht sei, die in einer Kluft des Iberger Kalkes verworfen, während die noch nicht aufgefundene Hauptschicht, bei einer Hebung des Iberger Kalkstockes, sich abgelöst, nach Nordwesten hin vom Iberger Kalke abgerutscht und nun wahrscheinlicher Weise daselbst von den angrenzenden Kulmschichten überlagert und verdeckt sei, ist durch fortgesetzte Beobachtungen noch mehr gestützt worden. Wir haben nämlich den Kohlenkalk seitdem noch an zwei andern Stellen aufgefunden, an der Nordwestseite des Winterberges, in der Nähe des nach dem Buchberge führenden Fahrweges und am Südost-Abhange des Iberges, oberhalb der Eisensteinsgrube „Schüffelberg." An der erstgenannten Stelle fanden wir Geröllstücke, die sich in petrographischer Hinsicht vom Kohlenkalk durchaus nicht unterscheiden. Versteinerungen haben wir jedoch nicht darin gefunden. An der andern Stelle, am Südost-Abhange des Iberges, fanden wir den Kohlenkalk in einer Schicht von geringer Mächtigkeit anstehend unmittelbar dem Iberger Kalke auflagernd. Die Schicht streicht hor. 3 und fällt unter einem Winkel von 30° nach Süden, also vom Iberger Kalke ab. Sie führt den *Goniatites crenistria Phill* in zahlreichen Exemplaren. Dieses Vorkommen ist dem an der Nordwestseite des Iberges ganz analog. Auch hier haben wir es mit einer Fragmentschicht zu thun, die Hauptschicht ist nicht zu beobachten. Für eine eingehendere Untersuchung war übrigens dieser Südostpunkt günstiger, als jener, denn hier liegen ausgedehnte bergmännische Bauten an der Grenze des Iberger Kalkes, die über die Verhältnisse des Iberger Kalkes zum Kohlengebirge bessern Aufschluss gewähren.

Das auf Taf. 5 entworfene Profil giebt darüber nähern Ausweis.

Die hier zu besprechenden Verhältnisse werden durch dieses Profil so klar veranschaulicht, dass wir nur wenig Erläuterndes hinzuzufügen haben. Der nur 8 Lachter tiefe Schacht der Grube „Neuer Segen" (*e*) steht vollständig im Thonschiefer des ältern Kulmes. Vom Gesenk ab ist ein Querschlag (*f*) nach Norden in den Iberg hineingetrieben, der bis auf die Länge von circa 20 Lachtern im festen

Iberger Kalk steht. Dann wird der Querschlag rechtwinkelig vom Magdeburger Stolln (*g*) überfahren, dessen Firste, Sohle und Wangen nichts als Thonschiefer zeigen Die ganze Strecke des Magdeburger Stollns am südlichen und südöstlichen Iberge steht in diesen Schiefer. Die Schieferschichten fallen saiger ein. Dass sie kupfer- und silberhaltige Bleierze enthalten, haben wir bereits oben angegeben. Ein Streichen dieser Gänge ist schwer zu ermitteln, da beide Gangmassen sporadisch und nesterweise auftreten. Die hier vorliegenden Verhältnisse sind denen des nordwestlichen Iberges (Zeitschr. f. d. ges. Naturwissensch. von C. Giebel und Heintz 1862. Januar p. 1 — 10) durchaus analog. Die Schiefermassen des Magdeburger Stolln's, die, als ein mächtiger Keil von Kulmschichten, mitten im Iberger Kalke lagern, sind offenbar verworfene Schichten. Man sieht sich hier zu der Annahme genöthigt: dass der Iberger Kalk grössten Theils von den Kulmschichten bedeckt und überlagert war. Durch eine Hebung desselben, in Folge deren eine Kluft in demselben entstand, rutschten die Schieferschichten vom Kalke ab und ein Theil derselben wurde in jene Kluft verworfen. Die Fragmente von Kohlenkalk (*b* des Profils) sind, als zunächst dem Kalke auflagernd, bei jener Katastrophe auf demselben zurückgeblieben und geben nunmehro für jenen Vorgang das beste Zeugniss. Die betreffende Verwerfungskluft lässt sich sehr gut, selbst zu Tage, beobachten und verfolgen. Sie beginnt am äussersten Südost-Fusse des Iberges, im obern Teufelsthal und verläuft dann, die Richtung des Magdeburger Stollns innehaltend, bis an den nordwestlichen Iberg, wo wir dieselbe, in unserer mehrfach citirten Abhandlung, bereits als Verwerfungskluft angesprochen haben. Bei jener Verwerfungskatastrophe konnten nun auch Kohlenkalkschichten mit verworfen sein. Sie müssten, wenn eine Ueberkippung nicht stattgefunden, an der Seite des Liegenden zu finden sein. Aber gerade an dieser Seite ist die Schichtung der verworfenen Schiefermassen so unregelmässig und verworren, dass man an der einen Stelle, die überhaupt eine Beobachtung an dieser Seite ermöglicht — auf dem bis in's Liegende durchsetzenden Querschlag des Neuen Segener Schachtes — jede weitere Beobachtung suspendiren muss. Da nun bei dem Betriebe des Querschlages, weder an der Seite des Hangenden, noch an der des Liegenden, von den Arbeitern keine Spur von Kohlenkalk und dessen Versteinerungen gefunden; so ist anzunehmen, dass die Hauptschicht desselben nicht verworfen, sondern vollständig mit den übrigen Kulmschichten vom Kalke des Iberges abgerutscht und nun in der Tiefe des Teufelsthales von den Kulmschichten bedeckt ist. —

So wie es am Nordwestlichen Harz überhaupt noch nicht gelungen ist, die an verschiedenen Orten auftretenden Posidonomyenschiefer, als eine von den Thonschiefern und Grauwacken zu unterscheidende Etage des Kohlengebirges in geognostischen Zusammenhang zu bringen; eben so wenig ist dies in der Gegend von Grund möglich. Die Posidonomyenschiefer finden sich hier, am Fusse des Iberges, in dem hohlen Fahrwege bei den obersten Häusern von Grund, hinter dem Hübichenstein am kleinen Winterberge und bei der Laubhütter Mühle. In ihnen ist die *Posidonomya acuticosta* nachgewiesen. Dass die Thonschiefer mit den Grauwacken wechsellagern, dafür liegen hier viele Beispiele vor, doch haben wir keinen Fall beobachten können, wo eine Wechsellagerung des Posidonomyenschiefers mit dem Thonschiefer oder der Grauwacke vorläge. —

Fassen wir nun die Lagerungsverhältnisse der hiesigen Kulmschichten in's Auge, so ergiebt sich Folgendes:

Bekanntlich streichen die Kulmschichten des nordwestlichen Harzes hor. 3 bis 4 von Südwest nach Nordost und fallen unter einem Winkel von circa 60—70° nach Südosten. Eine Untersuchung der Grundner Kulmschichten ergiebt aber, dass dieselben von diesen normalen Verhältnissen bedeutend abweichen. Die meisten Kulmschichten hiesiger Gegend haben vielmehr ein ganz abnormes nördliches und nordwestliches Einfallen z. B. am untern Eichelnberge dicht vor der Laubhütte, am obern Kelchsthal, am untern Königsberge dicht hinter den Häusern von Grund, am Eichelnberge in einem alten verlassenen Steinbruche oberhalb des 1. Grundner Thalpochwerkes und an mehren andern Orten. In dem alten verlassenen Steinbruche am untern Vos hin, in welchem eine Masse von Kulmpflanzen vorkommen, bemerkt man ebenfalls ein nordwestliches Einfallen und kann sogar, der Chaussee folgend, dicht daneben eine vollständige Ueberkippung der Kulmschichten beobachten. In dem Bauersberger Steinbruche fallen die Schichten saiger ein. —

Wir erklären uns diese abnormen Lagerungsverhältnisse durch einen Seitendruck von Südosten her, als dessen Ursache wir den Durchbruch des Osterode-Altenauer Diabaszuges betrachten müssen. Nach Hausmann hatten die Schieferschichten des Harzes bereits v o r dem Durchbruch des Diabases ein südöstliches Einfallen. Durch diesen Durchbruch wurden nun auch die zwischen Lerbach und Grund liegenden Kulmschichten nach Nordwesten hin zur Seite geschoben. In der Gegend von Grund leistete nun der in ein tieferes Niveau hinabreichende Iberger Kalk jenem Drucke Widerstand. Das Ausgehende der o b e r n Kulmschichten verlor dabei seine

Stützpunkte und seine Unterlage, brach ab und sank nun nach Nordwesten gegen den Kalk ein. Aus diesem Vorgange lassen sich die beregten abnormen Lagerungsverhältnisse, die saigere Stellung, die Ueberkippung der Schichten etc. erklären. Hiermit steht zugleich die Erscheinung im Einklange, dass die Kulmschichten in der Tiefe, wie auf dem tiefen Ernst-August-Stolln zu beobachten, von dem normalen südöstlichen Einfallen nicht abweichen. —

Auf die Schichten von Grund haben die, nach der Diabaseruption erfolgenden Eruptionen des Granites und Porphyrs, keinen Einfluss gehabt. Ob nun aber das noch später erfolgte Hervortreten des Osteroder Gypsstockes die Grund'ner Schichten irritirt habe, bedarf noch einer Berücksichtigung. Wir müssen zu diesem Ende die dem hiesigen Grundner Kohlengebirge benachbarten sogen. jüngern Flötzschichten in Betracht ziehen und geben, um deren Lagerungsverhältnisse zu detailliren, davon nebenstehendes Profil.

Geht man von Grund ab, in südwestlicher Richtung, den Fussweg nach Gittelde, so trifft man, auf dem Rücken des Rösteberges, rechts neben dem Wege, den Rauhkalk der Zechsteingruppe in ziemlich mächtigen Bänken anstehend. Seine Schichten streichen hor. 10^5 und fallen unter einem Winkel von circa 10° nach Südwesten. Das Zechsteingebirge ist in seiner ganzen Mächtigkeit, erst vor wenigen Jahren, mit dem von Gittelde aus getriebenen Ernst-August-Stolln durchfahren und durch den damals angelegten Fahlenberger Schacht bis auf das Kohlengebirge durchsunken.

Nach damals gemachten Beobachtungen (C. Saacke: „Die geognostischen Verhältnisse des Ernst-Augusts-Stolln“ etc.) streichen die Zechsteinschichten hor. 10^5 und fallen unter einem Winkel von 9° nach Südwesten.

Verfolgt man nun, vom Rösteberge weiter, den Fussweg nach Gittelde, so bleibt man auf dem Zechsteingebiete bis Gittelde. In der Nähe der Gittelder sogenannten Klippenmühle, tritt in einem alten Fahrwege der Kulm wieder zu Tage. Seine Schichten streichen von Südwest nach Nordost und fallen nach Südost ein. Ueberschreitet man den Bach im Thale, so steht man wieder auf dem Zechsteingebiete. Ohne Zweifel ist hier der Zechstein in Folge einer verticalen Hebung, von den Schichtenköpfen der Kulmschichten durchbrochen worden. Ein ganz analoges Vorkommen beobachtet man im sogenannten schwarzen Wasser, oberhalb Windhausen, wo die Grauwacke mit analogem Streichen und Fallen mitten im Zechstein zu Tage tritt. —

Der Flecken Gittelde steht noch auf dem Zechsteine. Auf dem Wege von hier nach Oldershausen trifft man, an den gleich hinter Gittelde liegenden kahlen

Anhöhen, den Muschelkalk, der durch mehrere Steinbrüche sehr gut aufgeschlossen. Die Schichten fallen nach Westen. Weiter auf der Höhe des Bergzuges tritt der bunte Sandstein auf, dessen Fallen und Streichen in einem oberhalb Willensen gelegenen Steinbruche zu beobachten. Streichen = hor. 10^5, Fallen = 9° nach Westen. Da der bunte Sandstein bei Gittelde vom Muschelkalke gänzlich bedeckt ist; so lassen die Lagerungsverhältnisse an der Westseite des Bergzuges schliessen, dass er einen Sattel bildet, dessen östlicher Schenkel als Mulde erscheint, in welcher der Muschelkalk abgelagert wurde. —

Am Fusse des nach Düderode zu abfallenden Gebirges trifft man, in einem hohlen Fahrwege, die lebhaft gefärbten Mergel des Keupers, die ebenfalls nach Westen einfallen. Dann folgt in der Düderoder Thalmulde ein kleines Tertiärbecken, mit einem Braunkohlenlager. Zwischen Düderode und Oldershausen erreicht man, links an der nach Echte führenden Chaussee, eine Eisensteingrube, welche die versteinerungsreichen Schichten des mittleren Lias aufgeschlossen. Die oolithischen Eisensteine, mit auflagernden Kalkmergeln, streichen von West nach Ost und fallen nach Norden.*) —

Aus den hier gegebenen allgemeinen Andeutungen, über die Lagerungsverhältnisse der der Grundner Gebirgsgruppe westlich benachbarten jüngern Flötzschichten, dürfte so viel resultiren, dass das Kohlengebirge von Grund, nach der Keuperperiode, noch eine Hebung erfahren. Ob nun diese dem Hervortreten des Osteroder Zechstein-Gypses oder einem nicht zu Tage gedrungenen Gypse der Trias zuzuschreiben, oder endlich — wie Hausmann annahm — der ganze Vorgang an's Ende der Kreideperiode zu verlegen sei — wird schwer zu ermitteln sein. Nach unserer Ansicht müsste jene Hebung — da die Oldershauser Liasschichten bei jener Hebungskatastrophe nicht mit in Contact gekommen sind — jedenfalls vor der Juraperiode stattgefunden haben.

Von einer Beschreibung der im Grundner Kohlengebirge vorkommenden Erzgänge, die dem Harzer Bergbau jetzt die reichste Ausbeute liefern, mussten wir abstrahiren. Es fehlt uns dazu die nöthige Anschauung und Erfahrung. Auch lag eine Berücksichtigung derselben von vorne herein nicht im Plane unserer Darstellung.

---

*) Credner, H., Ueber die Gliederung der obern Juraformation etc. Prag 1863. p. 97 u. 98.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Harpes convexus. 2. Bronteus alutaceus. 3. Cyphaspis ellipsocephalus. 4. Cypridina gigantea. 5. u. 6. Goniatites retrorsus. 7. Goniatites ammonitoides. 8. Goniatites quadratus. 9. Orthoceras acuto-annulare. 10. Euomphalus progressus. 11. Euomphalus laevis. 12. Pleurotomaria concava. 13. Bellerophon discoides. 14. Turbo mikros. 15. Murchisonia ornata. 16. Murchisonia cochlea. 17. Murchisonia similis. 18. Murchisonia quadrilineata. 19. Loxonema vagifera. 20. Natica clathrata. 21. Natica textata. 22. Loxonema imperfecta. —

Tafel II.

Fig. 1. Capulus rostratus. 2. Capulus obliquus. 3. Capulus deflexus. 4. Capulus squamosus. 5. Chiton inflatus. 6. Chiton sella. 7. Chiton orbiculus. 8. Chiton corrugatus. 9. Chiton symmetricus. 10. Chiton exsectionis. 11. Chiton trapezoidalis. 12. Chiton gibbosus. 13. Spirifer muralis. 14. Spirifer elegans. 15. Pentamerus optatus. 16. Pentamerus globus. 17. Pentamerus biplicatus. 18. Pentamerus acutolobatus.

Tafel III.

Fig. 1. Leptaena plana. 2. Leptaena affinis. 3. Orthis interstrialis. 4. Strophonema depressa 5. Strophonema radiata. 6. Chonetes explanata. 7. Myalina speciosa. 8. Myalina ornata. 9. Avicula oblonga. 10. Avicula quadrata. 11. Cardiomorpha inaequalis. 12. Cardiola undosa. 13. Pterinea oblonga. 14. Pterinea granulata. 15. Nucula concentrica. 16. Lucina Hercynica. 17. Corbula prisca. 18. Arca inermis. 19. Arca rhomboidea. 20. Arca pentagonalis.

Tafel IV.

Fig. 1. Cyathocrinus ignotus. 2. Melocrinus minutus. 3. Actinocrinus rugosus. 4. Pentacrinus priscus. 5. Cyathocrinus irregularis. 6. Turbinolopsis obliqua. 7. Polypora striatella. 8. Phillipsia? 9. Goniatites ornatus. 10. Nautilus Grundensis. 11. Euomphalus catillus. 12. Euomphalus Ibergensis. 13. Calamites annularis.

Tafel V.

Das obere Profil stellt den Schichtenbau auf der Linie von Oldershausen über Gittelde zum Innerstethal dar, das untere den vom Buchberge über Winter- und Iberg nach Schweinehagen.

Bericht

über

ein Skelet von Machaerodus,

im Staats-Museum zu Buenos Aires

von

Dr. Herm. Burmeister,

Director des Museums.

Mit 1 Tafel.

(Buenos Aires, Januar 1866.)

Im Jahre 1844 fand Herr Dr. med. Franz Xavier Muñiz in der Nähe des kleinen Landstädtchens Lujan, 12 Leguas im Westen von Buenos Aires, das fast vollständige Skelet eines Raubthieres, welches gleichzeitig mit den Riesenthieren der Vorzeit, dem Megatherium, Mylodon, Glyptodon, Toxodon und Mastodon gelebt und wie alle diese Geschöpfe der Diluvialperiode angehört hat. Sein Fund erregte hier die allgemeinste Aufmerksamkeit, denn noch nie war aus der dortigen so überaus reichen Gegend das ganze Skelet eines Raubthieres zu Tage gefördert worden und das voranlasste seinen Finder, der Cuvier's *Ossem. foss.* fleissig studirte, darin aber nichts von seinem Geschöpf entdecken konnte, dasselbe unter dem allerdings bizarren Namen *Muñifelis bonaërensis* bekannt zu machen. Seine Beschreibung erschien in der *Gaceta mercantil* vom 9. Octob. 1845 (No. 6603).

Einige Jahre vorher waren Darwin und D'Orbigny in Buenos Aires gewesen und hatten mit Dr. Muñiz in Verbindung gestanden; namentlich der Erstere; — er erhielt Kunde von dem interessanten Skelet durch seine hiesigen Freunde und bot Dr. Muñiz 500 Pfd. St. für dasselbe, wenn er es dem britischen Museum überlassen wolle; — aber Dr. Muñiz, der mit liebenswürdiger Theilnahme an dem Studium der fossilen Reste seines Vaterlandes hängt, gab das Skelet nicht her, sondern erklärte laut, dass er es nur dem Museum seiner Vaterstadt überlassen werde.

Dies war die Sachlage, als ich 1861 nach Buenos Aires kam und die Direction des Staats-Museums *(Museo público)* übernahm. Ich verhandelte alsbald mit Dr. Muñiz über seinen Schatz und wir wurden einig, dass er denselben für 30,000 Papierthaler (circa 1600 Th. Pr. C.) dem Museum übergeben wolle. Aber woher diese 30,000 P. Th. nehmen? — vom Staate, an den ich schon so viele Foderungen zur besseren Einrichtung des Museums hatte stellen müssen, war eine so grosse Summe

für ein einziges Skelet nicht zu hoffen; man würde, und nicht ohne Grund, einen gewaltigen Lärm in den Zeitungen gemacht haben, selbst wenn die Regierung unter den obschwebenden Umständen das Geld für den besagten Zweck hätte verausgaben wollen; — ich hütete mich also wohl, diesen verkehrten Weg einzuschlagen, sondern dachte darauf, eine Subscription bei reichen Leuten dafür zu eröffnen. Aber die ungünstigen Umstände, die beständige politische Aufregung, der Streit der Parteien, die innern Unruhen und äusseren Kriege, liessen mich nicht zur Ausführung meines Planes kommen. Als ich, hierüber missmüthig, vor einiger Zeit mit Hr. William Wheelwright, dem Unternehmer der Argentinischen Centralbahn, welche von Rosario nach Cordova gebaut wird, redete, erbot sich dieser ebenso grossmüthige wie liebenswürdige Mann, von dem ich schon mehrere Beweise der innigsten Theilnahme an meinen Studien erhielt, die ganze Summe herzugeben, um dem Museo mit dem Skelet ein Geschenk zu machen. Und so geschah es; Hr. Dr. Muñiz nahm nach einigem Zögern sein Anerbieten an, und das Skelet wurde am 24. Octob. des vorigen Jahres dem Museo übergeben.

Seitdem mit seiner theilweisen Restauration und Aufstellung beschäftigt, habe ich dasselbe nunmehr genau genug kennen gelernt, um an seine ausführliche Schilderung zu gehen. Dieselbe wird im zweiten Hefte der *Anales del Mus. publ. de B. A.* veröffentlicht werden, aber wohl erst binnen Jahresfrist erscheinen können, weshalb ich diese kurze Angabe des Wichtigsten seines Baues vorausschicke. —

Zuvörderst einige Bemerkungen über die Oertlichkeit der Fundstätte und die richtigste wissenschaftliche Benennung des Geschöpfes.

Die Gegend zwischen den beiden Städtchen Lujan und Meroedes ist vielleicht die reichste Niederlage an fossilen Knochen in der ganzen Provinz; aus derselben stammt auch das berühmte *Megatherium*-Skelet, welches daselbst 1789 aufgefunden und nach Madrid geschickt wurde; sie bildet eine leichte, von SW nach NO streichende ovale Mulde, in deren Mitte das Flüsschen läuft, an welchem beide Städtchen liegen und das unterhalb Lujan sich direkt nach N. wendet, als wolle es dem *Rio Paraná (Parana de las Palmas)* zuströmen. Indessen verfolgt der kleine Fluss diese Richtung nur eine kurze Strecke; bald unterhalb des Städtchens Pilar, 3 Leguas von Lujan, wendet er sich wieder nach NO und geht unter einem Bogen immer mehr nach O über, bis er in dieser Richtung mit schwacher Neigung nach SO 7 Leguas im Norden von Buenos Aires die weite Mündung des Rio de la Plata erreicht. Hier liegt ein Hauptbelustigungsort, Las Conchas, mit zahlreichen Villen der Wohlhaben-

den; denn hier beginnen die dicht buschig bewaldeten Inseln, welche die hohen Ufer des Haupt-Stromes in W begleiten und von zahllosen kleinen Flussarmen getrennt werden. Es ist dieselbe Gegend, welche die überschwengliche Phantasie einiger hiesiger Schriftsteller mit dem pomphaften Namen des Tempe Argentino belegt hat.

Es scheint, als ob die durch die Ablenkung des besagten Flüsschens von seiner graden Bahn nach NO angedeutete vormalige Stauung des Wassers in dortiger Gegend die Ursache des Unterganges der vielen dort begrabenen und meistens vollständig erhaltenen Skelete urweltlicher Riesenthiere gewesen ist; einer solchen Katastrophe verdanken wir den Reichthum jener Gegend an Fossilresten wohl hauptsächlich. Bei mehrmaligen Besuchen bin ich erstaunt gewesen über die Fülle, mit welcher dieselben an den Ufern der vielen kleinen Bäche umherliegen, welche sich in das Hauptflüsschen ergiessen. Die meisten liegen im Niveau des Wassers, oder wenig darüber und die besten und grössten stets ganz nahe am Fluss selbst, z. Th. unter seinem heutigen Wasserspiegel. So lag auch das vollständige Skelet von *Mylodon gracilis* Nob., einer neuen noch unbeschriebenen Art, die ich in mehreren meiner Berichte von hier bereits kurz erörtert habe, und zwar, was das Merkwürdigste ist, mit seinem Jungen; Mutter und Sohn, beide unversehrt. Leider war nicht ich der Finder, sondern ein Unkundiger, der mir die Skelete in Trümmern brachte, daher nur das härtere der Mutter erhalten werden konnte, das des Jungen bis auf einige Hauptknochen und die Zähne verloren gegangen ist. Noch jetzt liegt ein anderes daselbst, von *Mylodon robustus*, aber so tief im Fluss, dass es ohne Ablenkung desselben nicht zu heben ist; das mir gebrachte vollständige Schenkelbein macht die Art kenntlich und zeugt für die unversehrte Beschaffenheit der Knochen.

Reste von Raubthieren sind selten, wir haben im Museo nur 4 Arten: diesen *Machaerodus*; einen grossen Bären, der offenbar Lund's *Ursus brasiliensis* sein wird; einen Hund mit *Canis magellanicus* verwandt in Grösse und einen Marder, unserer *Galictis vittata* nahe stehend. Von *Machaerodus* ist ausser dem Skelet nur das Ellenbogengelenk des Armes vorhanden, nebst einigen an ihrer eigenthümlichen Textur kenntlichen Trümmern von Röhrenknochen; von *Ursus* ein halber Unterkiefer zertrümmert; von *Canis* und *Galictis* je ein Schädel; das Alles stammt aus derselben Gegend.

Unser *Machaerodus*, den Dr. Muñiz also 1845 *Muñifelis* genannt hatte, ist schon 12 Jahre früher als Gattung von Kaup aufgestellt worden und zwar auf den sonderbaren sichelförmigen oberen Eckzahn, der dieses Thier so kenntlich macht. Cuvier

hatte einen solchen Zahn gekannt und weil er mit Bärenresten zusammengefunden war, einem Bären zugeschrieben, die Art als *Ursus cultridens* schon 1824 aufstellend. Bravard fand 4 Jahre später einen vollständigen Schädel mit den Eckzähnen am Platze und wies nach, dass das übrige Gebiss ganz katzenartig sei, daher das Thier *Felis cultridens* heissen müsse. Kaup behauptete mit Recht, dass der Eckzahn dem Katzentypus entgegenstehe und eine eigne Gattung verlange, die er (1833. Ossem. foss. I.) *Machaerodus* nannte. Er kannte, ausser dem Eckzahn des Oberkiefers, der die merkwürdige sichelförmige Gestalt hat und über 6 Zoll lang ist, auch den des Unterkiefers, der im Gegentheil sehr klein ist, gleich wie den unteren grösseren Backzahn; ahnte aber nicht, dass sie demselben Thiere angehörten und gründete auf beide eine zweite Gattung *Agnotherium*. Unser vollständiger Schädel giebt die Belege für diese meine Behauptung an die Hand. Owen folgte 1846 Kaup in Annahme der Gattung *Machaerodus*, von der ihm auch Reste aus Ostindien vorlagen, so dass dieselbe schon in mehreren Arten aus Italien, Deutschland, Frankreich, England und Ostindien bekannt war, ehe sie auch in Süd-Amerika von Lund und Muniz nachgewiesen wurde. Dr. Lund fand bei seinen Nachgrabungen in den Knochenhöhlen Brasiliens zuerst Zehenglieder und Backzähne, die er auf eine *Hyaena* deutete, die Art *H. neogaea* nennend (L'Institut, VII. 125. 1839.); später überzeugte ihn der aufgefundene sonderbare Eckzahn, dass das Thier eine eigne Gattung bilde, die er nun als *Smilodon populator* bekannt machte (Abh. d. K. Acad. z. Kopenhagen, phys. Cl. IX. 1842.). Offenbar muss er Kaup's Ossem. foss. nicht gekannt haben, denn bei deren Besitz würde es ihm nicht entgangen sein, dass sein *Smilodon* eben Kaup's *Machaerodus* ist. Da indessen seine kenntlichen Abbildungen a. a. O. nebst deren Beschreibung drei Jahre vor Dr. Muñiz Bekanntmachung der Süd-Amerikanischen Art fallen, so gebührt seinem ältesten Namen als *Machaerodus neogaeus* der Vorrang um so eher, als ebenderselbe passend andeutet, dass die Gattung auch in der alten Welt vertreten ist. Blainville, der einen fast vollständigen Schädel des Thieres erhielt, hat ihn in seiner Ostéographie unter *Felis* abbilden lassen. — Das ist hinreichend von dem, was über die Geschichte der Gatt. *Machaerodus* zu sagen wäre.

Zum Bericht über das Skelet selbst übergehend, will ich demselben die allgemeine Angabe vorausschicken, dass alles bis in die kleinsten Einzelnheiten hinab an demselben katzenartig ist*), und dass wenn der Schädel mit den grossen Eckzäh-

*) Das Typische im Skelet der Katzen habe ich im Art. *Felis* in Ersch und Grubers allg. deutsch. Encycl. entwickelt.

nen nicht vorhanden wäre, Niemand im Stande sein würde, das Thier von *Felis* generisch zu trennen. Der ganze allgemeine Habitus ist also der unserer grossen Katzenarten gewesen, und kaum ein anderer Unterschied in der Gesammtform zu bemerken, als eine relative Verkürzung des zweiten Abschnitts der Beine gegen den ersten, was auf einen etwas plumperen Ausdruck in der äusseren Erscheinung des Thieres hinweist. Trotz der ungeheuren Grösse der oberen Eckzähne, welche im Kronentheil viermal so lang sind wie die des Löwen und Tigers, ist das ganze Thier doch nicht grösser gewesen, als beide grössten Katzenarten der Gegenwart: im Gegentheil, es steht in gewissen Maassen hinter ihnen und noch mehr hinter der *Felis spelaea* zurück; letztere war beträchtlich grösser als *Machaerodus neogaeus*. —

Leider fehlen mir Skelete von *Felis Leo* und *F. Tigris*; ich kann nur nach Abbildungen und Maassangaben urtheilen, wie sie in der mir zugänglichen Literatur vorliegen. Gewöhnlich beträgt der Schädel der grossen Katzen ein Fünftel der Gesammtlänge, mit Ausschluss des Schwanzes. Ich finde, den Schädel vom Rande der oberen Schneidezähne bis zum Ende des *Condylus occipitalis* und das ganze Skelet von ebenda bis zum hinteren Rande des Beckens gemessen, folgende Maasse als Mittelgrösse angegeben:

	Schädel.	Körper.	Relation des Schädels
Felis Leo	$12\frac{1}{2}$ Zoll	$5\frac{1}{2}$ Fuss	$\frac{1}{5,30}$
Felis Tigris	$11\frac{2}{3}$ „	5 Fuss	$\frac{1}{5,14}$
Machaerodus neog.	13 „	6 Fuss	$\frac{1}{5,54}$

Sind diese Verhältnisse als maassgebend zu betrachten, so hat der Tiger den relativ grössten, *Machaerodus* den relativ kleinsten Kopf und der Löwe hält fast genau die Mitte zwischen beiden. Dies wird durch die Maassabnahmen der Einzelnheiten des Schädels bestätigt. Obgleich, wie schon obige Angabe lehrt, der Schädel des *Machaerodus* im Ganzen etwas länger ist, als der des Tigers, so ist er dagegen beträchtlich schmäler, aber, wegen der stärker entwickelten *crista verticalis*, etwas höher. Ich finde:

	Breite zwischen den Jochbogen.	Länge bis zur hinteren Orbitalecke.	Länge von da bis zur Ecke der crista vertic.
F. Leo	$10\frac{1}{4}$ Zoll	$7\frac{1}{4}$ Zoll	$6\frac{3}{4}$ Zoll.
F. Tigris	$9\frac{1}{5}$ „	$6\frac{3}{4}$ „	7 „
Machaerodus	$9\frac{1}{4}$ „	7 „	$7\frac{1}{3}$ „

Hieraus folgt, dass die Gesammtform des Schädels von *Machaerodus* dem des Tigers weit ähnlicher ist, als dem des Löwen, obgleich *Machaerodus*, trotz grösserer Länge, doch nicht die Breite des Tigerschädels erreicht. Allein dieser scheinbare Mangel wird durch die grössere Länge und Höhe der *Crista occipitalis* ausgeglichen und darin, in der enormen Entwickelung dieses Kammes nach hinten, spricht sich eine gewisse Uebereinstimmung mit der Hyäne aus, welche Dr. Lund schon aus anderen Beziehungen gefolgert hat. Eigenthümlich ist am Schädel von *Machaerodus* die ganz enorme Breite der Gesichtspartie, welche durch die auffallende Grösse der oberen Eckzähne bedingt wird, und die lang ovale Form der relativ viel kleineren Augenhöhlen, womit ein fast gradliniger Verlauf des Jochbogens verbunden ist. Bekanntlich hat auch der Löwe relativ kleinere Augen als die übrigen Katzen und das würde für eine nähere Beziehung des *Machaerodus* zum Löwen sprechen. Hierzu passt die ebenfalls dem Löwen eigenthümliche beträchtlichere Weite des *canalis infraorbitalis*, worin *Machaerodus* den Löwen noch übertrifft, und die nach hinten kürzeren Nasenbeine, die nicht mit einer Spitze in die Stirnbeine eindringen und beim Löwen vom Stirnfortsatz des Oberkiefers nach hinten überragt werden. Dies letztere ist zwar bei *Machaerodus* nicht der Fall, aber die breiten, hinten abgerundeten Nasenbeine ähneln doch mehr denen des Löwen als denen des Tigers. Weitere Eigenthümlichkeiten des Schädels von *Machaerodus* sind: die starke, bei den lebenden Katzen nur angedeutete Vertiefung des Anfanges der Stirn hinter den Nasenbeinen; der viel schärfer hervortretende hoch aufgeworfene vordere Rand der Augenhöhlen, woran dagegen die spitze Lacrymalecke der lebenden grossen Katzen fehlt; die viel geringere Erhebung des oberen Randes des Jochbogens, der hinteren Orbitalecke gegenüber; der schon berührte gradlinigte und daher auffallend kurze Jochbogen; die enorme Entwickelung der Zitzengegend der Schläfenbeine, welche sich zu einem dicken, schief unter der Ohröffnung gelagerten Knorren von 3 Zoll Länge gestalten; und das ganz auffallend schmale sehr schief geneigte Hinterhauptsbein, dessen Gelenkpartie länger und abgesonderter ist, als beim Löwen und Tiger, während es deren

Breite nicht erreicht. — Endlich fällt es auf, dass der Unterkiefer von *Machaerodus* ziemlich klein ist, beträchtlich kleiner, als der des Löwen, ja nur wenig länger als der des Juguars, und dabei entschieden enger, während doch der Gaumen von *Machaerodus* eine viel grössere Breite hat, selbst grössere als der des Löwen und Tigers, wenigstens vorn. Folgende Maasse der Länge des Unterkiefers vom vordern Rande des untern Eckzahns bis zum hinteren Rande des Gelenkkopfes, zeigen das Grössen-Verhältniss aller dieser Arten zu einander:

F. spelaea. (n. Schmerling)	*F. Leo.* (nach Cuvier)	*F. Tigris.* (Ebenfalls)	*F. Onca.*	*Machaerodus.*
29 Centim.	24 Cent.	21 Cent.	20 Cent.	22 Cent.

Uebrigens kann man den Unterkiefer von *Machaerodus*, bei sonst völliger Katzenform, an dem vortretenden Kammrande des Kinnes zu jeder Seite, neben dem der grosse Eckzahn des Oberkiefers liegt, leicht mit Sicherheit erkennen; einen solchen Kamm hat nur *Machaerodus*, wie schon die Figur zu Croizet, Bravard und Pomel's Beschreibung der *Felis megantereon* klar angiebt; er scheint anzudeuten, dass die Spitze des oberen Eckzahnes nicht unter den Lippen, bei geschlossenem Maule, versteckt werden konnte, wenn auch die Oberlippe, wie es der weite *Canalis infraorbitalis* lehrt, viel breiter und fleischiger war, als die der lebenden Katzen.

Vom Gebiss rede ich nur über Einzelnes, da das Allgemeine desselben durch die grösste Aehnlichkeit mit dem der Katzen schon hinreichend bezeichnet ist. Mein Schädel hat übrigens nur drei obere Backzähne und zwei unten, der vorderste Lückzahn fehlt, ohne Spur einer früher vorhandenen Alveole und der vorhandene erste obere ist sehr klein, viel kleiner als bei gleichgrossen lebenden Katzen. Die Anzahl und Form der Höcker an ihnen ist ganz wie bei den Katzen und die Anwesenheit eines ersten Lückenzahnes in früherer Jugend nicht bloss darum wahrscheinlich, sondern auch durch die Abbildung von *Machaerodus megantereon* erwiesen. Der kleine hinterste obere Kauzahn hat zwei Wurzeln und sehr schwache Kronenhöcker. Der grosse obere Eckzahn mit seinem gekerbten vorderen und hinteren Rande ist bekannt genug, ich setze also nur seine Maasse her:

Ganze Länge in gerader Linie $10^1/_2$ Zoll.

Länge der Krone 5 Zoll, der Wurzel $4^1/_2$ Zoll, der Zahnfleischstrecke fast 1 Zoll.

Breite der Krone am Grunde $1^3/_4$ Zoll.

Dicke ebenda $^3/_4$ Zoll.

Unbekannt, wenigstens als solcher, war bisher der untere Eckzahn, obgleich Kaup schon eine Abbildung desselben gegeben und darauf seine Gattung *Agnotherium* gegründet hat. Er ist auffallend klein gegen den oberen und kaum etwas grösser als der obere äussere Schneidezahn, dem er im allgemeinen Ansehn ganz ähnlich sieht. Demnach hat er nicht die stark seitlich comprimirte Krone des oberen, sondern eine relativ viel dickere, konische, woran zwei gekerbte, leistenartig vorragende Kanten in derselben Stellung sich bemerklich machen, wo solche als einfachere scharfe Leisten am untern Eckzahn der Katzen ebenfalls auftreten; die eine genau nach hinten, die andere nach innen, neben dem ihr zugewendeten Rande des äusseren Schneidezahns. In diesem Verhältniss liegt zwar eine entschiedene typische Verwandtschaft mit dem Katzengebiss, aber der viel grössere obere Eckzahn, dessen beide scharfe, fein gekerbte Kanten bestimmter nach vorn und hinten gerichtet sind, hebt die Gattungsidentität, welche man aus dem unteren Eckzahn vielleicht folgen möchte, wieder auf und beweist die generische Selbständigkeit von *Machaerodus*. Dazu kommt, dass beiden Eckzähnen, den oberen wie den unteren, die eingerissenen Längslinien fehlen, welche den Eckzähnen der ächten Katzen eigen sind; zwei auf jeder Seite der oberen, aber nur eine auf der äusseren Seite der untern. Davon zeigen die viel grösseren Eckzähne des *Machaerodus* keine Spur; ein Charakter, auf den schon Kaup mit Recht ein besonderes Gewicht bei Absonderung seiner Gattung gelegt hat. —

Ganz entschieden zeugt endlich für die generische Selbständigkeit des *Machaerodus* der völlig abweichende Typus seiner Schneidezähne, insofern dieselben, genau wie der untere Eckzahn, stumpf konisch zugespitzt und leicht nach innen gekrümmt sind, nicht breiter am Ende und stumpf dreizackig, wie bei der Gattung *Felis*. Nichts ist schlagender, als dieser Bau. Bei *Felis* ist der äussere Schneidezahn, zumal im Oberkiefer, sehr viel grösser als die beiden innern, unter sich ziemlich gleich grossen, während im Unterkiefer ein bemerkbarerer Grössenunterschied zwischen dem innersten und mittleren jeder Seite sich herausstellt. Jeder der vier mittleren Zähne hat einen vorderen, höheren und breiteren, undeutlich dreizackigen Kronenrand, und einen hintern einfachen niedrigeren Kronenhöcker, welcher am äusseren zumal obern Schneidezahn schief nach innen herabsteigt, während der vordere Kronenrand einem einfachen stumpfen Höcker ähnlich wird. Bei *Machaerodus* dagegen ist der Grössenunterschied zwischen den drei Zähnen in jeder Kieferhälfte viel beträchtlicher und die allmälige Zunahme von innen nach aussen unverkennbar. Dabei harmoniren

die Ober- und Unterkieferzähne in Gestalt und Grösse mehr mit einander, so dass der entsprechende des Unterkiefers jedesmal etwas kleiner ist, als der des Oberkiefers. Vom innersten des Unterkiefers geht es fort durch den mittleren jeder Seite des Unterkiefers zu den beiden mittleren des Oberkiefers, von da zum äusseren des Unterkiefers und so weiter durch den äusseren des Oberkiefers zum unteren Eckzahn, der als grösste Ausführung eines ganz gleichen Typus die ganze Reihe schliesst. Ich setze, um dies Verhältniss noch anschaulicher zu machen, die Höhe der Kronen dieser Zähne in Millimetern her:

Innerster Schneidezahn des Unterkiefers	8 Mill.
Mittlerer jeder Hälfte des Unterkiefers	10 „
Innerster oberer Schneidezahn	16 „
Mittlerer oberer Schneidezahn	20 „
Aeusserer unterer Schneidezahn	21 „
Aeusserer oberer Schneidezahn	25 „
Unterer Eckzahn	26 „

Es ergiebt sich aus diesen Maassen, dass die Steigerung zwar nicht ganz gleichförmig ist, indessen doch in der angegebenen Art Statt findet.

In Rücksicht auf die Form der Krone ist der Unterschied zwischen *Felis* und *Machaerodus* noch viel bestimmter, denn der Schneidezahn von *Machaerodus* hat eine durchaus konische, keinesweges eine stumpf meisselförmige Gestalt. Jeder einzelne Schneidezahn geht in eine einfache, durch Abnutzung etwas abgerundete Spitze aus, und ist in seiner ganzen Erstreckung leicht nach innen gebogen, doch so dass die Spitze selbst senkrecht steht. Neben der Spitze beginnen zwei mehr oder weniger scharfe Leisten, welche an beiden Seiten der Krone herablaufen, und sich je mehr nach unten um so mehr verdicken, schwielenartig formen. Auch diese Leisten haben schwache Kerben, wie die entsprechenden des unteren Eckzahnes. Am Grunde der Krone wenden sich die Leisten nach innen, werden daselbst schwächer und nähern sich einander unter einem Winkel, welcher einen stumpfen sehr wenig bemerkbaren Höcker einschliesst. Dieser freilich viel schwächere Höcker entspricht demselben an den Schneidezähnen von *Felis*, die Leisten dagegen müssen den Seitenhökkern des vorderen Kronenrandes parallel gestellt werden und ihre ganz abweichende Gestalt kann nur aus der konischen Gesammtform der Zahnkrone erklärt werden; sie ist der hervorragendste Gattungscharakter, nächst der Gestalt der oberen Eckzähne, von *Machaerodus*.

Sowohl diese konische Form der Schneidezähne, als auch die enorme Grösse der lanzettartig gebauten Eckzähne, spricht für ein im hohen Grade blutdürstiges Naturell des Thieres; *Machaerodus* scheint noch vorwiegender, als der Tiger, vom Blute gelebt zu haben. Nimmt man an, dass, wie es sehr wahrscheinlich wird, der Gegenstand seines Blutdurstes hauptsächlich die gleichzeitig lebenden grossen Edentaten Süd-Amerikas, das *Megatherium*, *Scelidotherium*, *Mylodon* und *Glyptodon* gewesen sind, so ist es klar, dass für alle diese mit harten Knochenpanzern bedeckten Thiere ein sehr scharfes und langzugespitztes Gebiss zu ihrer Tödtung erforderlich war, und dass nur ein Raubthier, wie *Machaerodus*, sie mit Sicherheit überwältigen konnte. Denn active Vertheidigungsmittel hatten diese grossen Geschöpfe nicht, selbst die mächtigen Krallen ihrer Vorderbeine taugten dazu kaum; sie konnten nur ihre plumpe Masse und ihre feste, gepanzerte Haut*) dem Angreifer entgegensetzen und darin einen Schutz gegen den Angriff ihres Feindes finden. Der bedurfte also, um seinen Zweck zu erreichen, langer, scharf und sicher tief eindringender Eckzähne und spitzer Schneidezähne, um die erwählte Beute zugleich sicher festzuhalten und zu tödten. Der Eckzahn eines gewöhnlichen Tigers oder Löwen würde nicht im Stande gewesen sein, die gepanzerte Haut eines *Mylodon* oder den Panzer eines *Glyptodon* zu durchbohren.

Mit dieser Auffassung harmonirt es auch sehr gut, dass grade die südamerikanische Art von *Machaerodus* so enorm grosse obere und relativ so kleine untere Eckzähne besitzt, denn nur in Süd-Amerika sind die gepanzerten Riesenthiere der Diluvialperiode vorhanden gewesen. Ich finde, wenn ich die Abbildungen Kaups mit meinen Originalen vergleiche, den obern Eckzahn seiner Art kleiner, aber den untern grösser und noch mehr scheint der von Owen aufgestellte *Machaerodus latidens* von unserem *M. neogaeus* in entsprechender Art abzuweichen. Was Owen als Schneidezahn abbildet, ist nämlich ganz bestimmt ein oberer äusserer (linker) und seine Krone nicht kürzer, sogar etwas dicker, als die desselben Zahnes unserer hiesigen Art. Das spricht mit dafür, bei *M. latidens* ein weit geringeres Missverhältniss im Umfange der Schneide- und Eckzähne anzunehmen, und erlaubt es, diesen Charakter aus einer abweichenden Beschaffenheit der von ihm zu erlegenden Nährthiere als nothwendige Folge abzuleiten. —

*) Ich setze voraus, dass den Lesern meine Entdeckung einer mit dicken Knochenwarzen gepanzerten Haut bei *Mylodon*, also ohne Zweifel auch bei *Megatherium* und *Scelidotherium* anderweitig bekannt geworden ist.

Da die generischen Unterschiede von *Machaerodus* und *Felis* ganz besonders im Bau des Schädels und einem Theil des Gebisses liegen, so habe ich mich in dieser vorläufigen Notiz bei Erörterung dieser Unterschiede etwas länger aufgehalten; das übrige Skelet bietet, so weit ich es mit dem lebender Katzen-Arten vergleichen kann, nirgends so scharf ausgeprägte Unterscheidungsmerkmale dar und deshalb fasse ich mich in seiner Betrachtung kürzer.

Der Hals hat eine Gesammtlänge von 40 Cent. oder 15 1/4 Zoll, geht also über die Gesammtlänge des Schädels etwas hinaus. Doch ist bei dieser Angabe aufdie Anwesenheit der Zwischenknorpel Rücksicht genommen, die einzelnen Wirbelkörper addirt geben nur 37 Cent. oder 14 Zoll. Hiervon fällt auf jeden einzelnen der sieben Wirbel folgende Länge: erster in der Mitte der Unterseite 3 Cent., zweiter 8, dritter 5,1, vierter 5,0, fünfter 5,0, sechster 4,9, siebenter 4,8; es nehmen also die folgenden Wirbel hinter dem zweiten einzeln etwas an Länge ab, und der zweite ist der längste. Der erste oder Atlas ist zwar etwas breiter aber nicht kräftiger, als der des Tigers, sondern eher etwas kürzer; hat indessen viel längere mehr nach hinten ausgezogene Flügel, wodurch er dem Atlas der Hyäne ähnlich wird. Hinter dem Atlas von *Felis spelaea* scheint er beträchtlich an Grösse zurückzustehn, wenn, wie aus Schmerling's Figur hervorgeht, dessen Unterseite in der Mitte 5 Cent. misst. Der scharfe Ausschnitt in der Mitte des Vorderrandes, welchen eben diese Figur angiebt, hat *Machaerodus* gleichfalls. Seine Breite an der stärksten Weite der Flügel, dicht vor der hinteren Ecke, beträgt 18,2 Cent., die des Tigers nur 15. — Der zweite Halswirbel hat einen mässig hohen, oben gradlinigen, nach vorn und hinten stark verlängerten Kamm, sonst aber nichts Bemerkenswerthes, als etwa die geringe Grösse und zierliche Form seines Querfortsatzes. An den nachfolgenden Wirbeln wird dieser Fortsatz jedesmal etwas grösser, dicker wie länger, und endet mit 2 abgerundeten Ecken, von denen sich die untere am fünften Wirbel zu einem senkrechten, scharfkantigen Fortsatz ausbildet, der am sechsten Wirbel sich zu einer gewaltigen senkrechten Seitenplatte nach unten entwickelt. Am siebenten ist davon keine Spur mehr, sondern der Querfortsatz hat wieder eine drehrunde Form. Die Dornfortsätze dieser fünf Wirbel sind von ungleicher Grösse und Neigung; der des dritten Wirbels ist der kleinste, neigt nach hinten und liegt ganz unter der hinteren Verlängerung des Kammes am Epistropheus; der folgende vierte steht senkrecht und ist etwas höher, der fünfte ebenfalls aber schmäler zugespitzt; der sechste und siebente sind nach vorn geneigt, haben eine ziemlich lang ausgezogene Spitze und

beinahe gleiche Höhe. Der erste Rückenwirbel übertrifft sie mit seinem senkrecht stehenden, ebenfalls zugespitzten Dorn wohl um ein Drittel und ist nur wenig niedriger als der zweite, der auch noch senkrecht steht. Vom dritten an neigen sich die Dornfortsätze nach hinten und zwar allmälig etwas mehr, bis zum elften, nehmen aber an Höhe sichtbar ab; die ersten vier hinter dem zweiten sind noch zugespitzt, die folgenden am Ende abgestutzt und hier etwas verdickt. Der antiklinische zwölfte Rückenwirbel hat den kleinsten, wieder senkrecht stehenden Dorn, und die beiden folgenden neigen sich nur sehr wenig vorwärts. Mit ihnen schliesst die Reihe der Rückenwirbel, deren Zahl also vierzehn ist, und die Lendenwirbel fallen ein, sechs an Zahl, alle mit gleichhohen, aber ungleichbreiten, leicht nach hinten geneigten, grade abgestutzten Dornen, von denen der vierte der breiteste ist. Dagegen wenden sich die flachen, bogig verlängerten und zugespitzten Querfortsätze nach vorn; doch ist der des ersten Lendenwirbels sehr kurz und der des vorletzten sehr breit, breiter als alle anderen. Die Form aller dieser Wirbel im Einzelnen zu besprechen, ist hier nicht weiter erforderlich; sie ähneln denen der grossen Katzen völlig; doch will ich ihre Grössen-Ab- und Zunahme hersetzen. Der erste Rückenwirbel misst im Körper von vorn nach hinten 4 Cent., der zweite 3,8, der dritte 3,7, der vierte 3,65, der fünfte 3,60, der sechste 3,7, der siebente 3,8, der achte 3,83, der neunte 3,9, der zehnte 4,0, der elfte und zwölfte ebenfalls, der dreizehnte und vierzehnte je 4,2; der erste und zweite Lendenwirbel 4,3, der dritte 4,5, der vierte und fünfte je 5,0, der sechste nur 4,5, die 3 Kreuzwirbel einzeln 4,4, 3,5 und 3,0, zusammen also 10,9 Cent. *)

Der Schwanz fehlt leider gänzlich, doch lässt sich aus der geringen Grösse der Endfläche des Kreuzbeines folgern, dass derselbe kleiner als bei den grossen Katzen-Arten gewesen sein mag und wahrscheinlich dem der Luchse im Grössenverhältniss zum Rumpfe entsprach. Löwe und Tiger haben 25 Schwanzwirbel, die mittelgrossen Arten meist 23, die kleinen 20; aber bei den ächten Luchsen fällt die Zahl bis auf 15. So viel also, oder ein Paar mehr, mag auch *Machaerodus* besessen haben.

---

*) Obige Aufzählung lehrt, dass der kürzeste Wirbel der fünfte ist und dass dessen Kleinheit mit keinem irgend wie erheblichen anderweitigen Formunterschiede verbunden ist. Dagegen tritt der zwölfte, als der antiklinische, mit einem wesentlichen Differenzirungsmoment in die Reihe und bildet dadurch eine schärfere Grenze zwischen den vor und hinter ihm liegenden Wirbeln, als der fünfte durch seine geringste Grösse.

Die angegebenen Zahlen der Wirbel sind die gewöhnlichen der Katzen und bestätigen deren nahe Beziehung zu *Machaerodus* im Bau des Rumpfes. Zählt man, wie es z. Th. angegeben wird, bei Katzen nur dreizehn Rückenwirbel, so sind sieben Lendenwirbel vorhanden, weil dem letzten Rückenwirbel eine freie Rippe fehlt und er dadurch zum Lendenwirbel sich umformt. Drei Kreuzwirbel haben die grossen Arten von *Felis* ebenfalls, die kleinen gewöhnlich nur zwei; doch verbindet sich in beiden Fällen nur der erste mit dem Becken, während bei *Machaerodus* der erste und zweite an das Darmbein stossen. Das ist eine neue Analogie mit der Hyäne, die auch nur drei Kreuzwirbel hat, wovon zwei mit dem Darmbein sich verbinden.

Brustbein und Rippen sind völlig katzenartig. Ersteres hat eine isolirte, kurz konische, aufwärts gebogene Spitze am Manubrium und dahinter noch sieben kürzere, allmälig dünnere Wirbelkörper, von denen der letzte der dünnste aber auch der längste ist und durch seine abgestutzte Endfläche lehrt, dass er, wie bei den Katzen, noch eine breite, fast kreisrunde Knorpelplatte trug. Im Ganzen besteht also das Brustbein aus neun Knochenstücken und einem zehnten Knorpelstück am Ende. Rippenpaare sind vierzehn vorhanden. Die erste Rippe ist 16 Cent. lang, fast überall gleich breit und etwas zusammengedrückt; die zweite nach oben etwas dünnere misst 17,5 Cent.; von der dritten an, die schon 20,6 Cent. Länge hat, werden alle folgenden nach oben hin viel dünner und nach unten zu dicker, hier mit einer kolbigen Anschwellung endend. Die vierte ist 0,24, die fünfte 0,26, die sechste 0,28 lang; von den folgenden vier hat jede 0,29 Länge, dann folgt die elfte 0,27, die zwölfte 0,26, die dreizehnte 0,23, die vierzehnte nur 0,16. Sie und die vorhergehende heften sich bloss an den Wirbelkörper und sind viel dünner, auch ohne Endkolben; alle anderen haben ein sehr deutliches *tuberculum*, das mit dem *Proc. transv. vertebrae* eine Gelenkung bildet. Dieses Gelenk ist am ersten Rückenwirbel sehr breit, wegen der grossen Breite des nach unten ausgehöhlten Querfortsatzes, wird aber schon am zweiten viel schmäler, und formt sich am dritten und allen folgenden zu einer fast ebenen elliptischen Fläche um.

Wie viele von den 14 Rippenpaaren wahre und wie viele falsche gewesen sind, lässt sich nicht direkt ermitteln, da die Sternocostalknorpel, weil nicht ossificirt, verschwanden; doch lehrt die Analogie der Katzen, die Zahl der wahren auf neun anzuschlagen, die der falschen also auf fünf. Wenn dem so war, so stiessen an den Verbindungspunkt des letzten und vorletzten Brustbeinwirbels je zwei Rippenpaare, an die anderen sieben analogen Punkte nur je ein Paar.

Wenn im Bau des Schädels und eines Theiles des Gebisses der Hauptgattungscharakter sich ausspricht, so dürften die wichtigsten spezifischen Merkmale im Bau der Extremitäten liegen. Betrachtet man deren Knochen im Einzelnen, so ist wiederum alles daran katzenartig, aber verbunden zu einem Ganzen fällt der Umstand sogleich in die Augen, dass Vorderarm und Unterschenkel sehr viel kürzer sind, als Oberarm und Oberschenkel, während bei unseren lebenden Katzen der Längenunterschied beider gering ist. *) Um diesen Unterschied recht anschaulich zu machen, setze ich sogleich die Längen-Maassabnahmen der einzelnen Knochen, verglichen mit denen einiger Katzen-Arten, in Centimetern her:

	Machaerodus.	Felis spelaea.	F. Tigris.	F. domestica.
Scapula.	33	?	25	8
Humerus.	38	38	32	10,2
Radius.	27	35	28	10
Manus.	27	?	28	9
Metacarp. med.	9	13,7	10,8	3,2
Pelvis.	35	?	32	11
Sacrum.	10,9	12,8	7	2
Femur.	38	42,8	36	12
Tibia.	25	?	32	12
Calcaneus.	11	13,8	10,5	3,1
Metatars. med.	10	14,1	12,6	5

Diese Tabelle lehrt, dass die Gliedmaassenabschnitte von *Machaerodus* ganz anders angelegt sind, als die der typischen Katzen und dass ihr Unterschied auf Verkürzung der unteren Abschnitte gerichtet ist, ohne darum an Dicke, d. h. an Kraft zu verlieren, sondern im Gegentheil noch etwas zuzunehmen. Selbst *Felis spelaea*, die grösste aller bekannten Katzenarten, übertrifft darin *Machaerodus* nicht; die von Schmerling in seinen *Ossem. fossil.* abgebildeten Knochen haben fast durchgehends grössere Länge, als die entsprechenden von *Machaerodus*, aber höchstens nur in der Mitte etwas grössere Dicke; die Gelenkenden sind nicht stärker, als die entsprechenden bei *Machaerodus* und der Oberarm am Schulterende vielleicht gar etwas schwächer.

*) Die auffallende Verkürzung des Unterschenkels gegen den Oberschenkel könnte als eine Analogie von *Machaerodus* mit der Hyäne aufgefasst werden, wenn nicht dasselbe relative Verhältniss auch die Vorderextremität betroffen hätte. In ihr ist aber bei *Hyaena* der Vorderarm viel länger als der Oberarm, was dem Typus von *Machaerodus* widerstreitet.

Ganz enorm bleiben die Knochen der lebenden Arten in Dicke hinter denen von *Machaerodus* zurück; nur der Löwe, dessen Skelet das robusteste unter den Katzen ist, reicht fast bis an die Solidität der Extremitäten von *Machaerodus*. Es liegt auf der Hand, dass ein Thier von solcher Raubfähigkeit, wie *Machaerodus*, sehr kräftiger Tatzen zu seiner Handthierung bedurfte, und die vor allen sind es, welche durch ihre Grösse und Solidität überraschen; namentlich die vorderen, an denen zumal die Krallenbeinchen eine ganz auffallende Grösse an den inneren Zehen an den Tag legen. Selbst die Reste derselben Knochen von *F. spelaea*, welche Schmerling abbildet, sind nur wenig grösser, viel grösser aber sind die der Zehen. Darin verhalten sich die meinigen genau, wie die von Dr. Lund abgebildeten, der zuerst dergleichen Knochen von *Machaerodus* bekannt gemacht hat. Seine Figuren lehren bestimmt die spezifische Identität der brasilianischen und hiesigen Art.

Ich verweise, zur näheren Kenntnissnahme der Extremitätenknochen, auf die beigegebene Abbildung des ganzen Skelets, nach photographischer Aufnahme gemacht, also völlig naturgetreu, und stelle schliesslich noch einige Betrachtungen an über die ausgesprochene Verkürzung der Gliedmaassen nach unten.

Man sieht, dass dieselbe an der vorderen Gliedmaasse noch viel bedeutender ist, als an der hintern. Nach der Grösse des Schulterblatts urtheilend, erwartet man bei *Machaerodus* einen grösseren Vorderarm nebst Hand, als beim Tiger, um so mehr, als auch der Oberarm viel länger und dicker ist. Dennoch sind beide Abschnitte zwar in ihrem Verhältniss zu einander ungeändert, im Ganzen aber etwas kürzer als beim Tiger. Noch auffallender würde der Unterschied zwischen *F. spelaea* und *Machaerodus* sein, wenn wir deren vordere Extremität vollständig kennten. Verhielt sich das Schulterblatt zum Oberarm, wie beim lebenden Tiger, so war es etwa 0,30 lang, d. h. also um 0,3 kürzer, als das von *Machaerodus*; ihre beiden Oberarme haben dagegen gleiche Länge, doch der Vorderarm ist bei *Machaerodus* um 0,8 kürzer, und die Hand wohl um ein Bedeutendes mehr, wie es das auffallend lange Mittelhandbein von *F. spelaea* andeutet. Aber obgleich viel länger, als das entsprechende von *Machaerodus*, ist es darum doch nicht dicker, was für Letzteren eine relativ grössere Breite und Kräftigkeit der Vordertatze wahrscheinlich macht, also auch wohl eine grössere Wirkung beim Gebrauch vermuthen lässt. Der lebende Tiger hat kürzeres Schulterblatt und kürzeren Oberarm, aber längeren Vorderarm nebst Tatze; allein die Knochen derselben sind sehr viel dünner als die entsprechenden von *Machaerodus*, die Kraft des Thieres also geringer. Der Tiger ist gewandter und leicht-

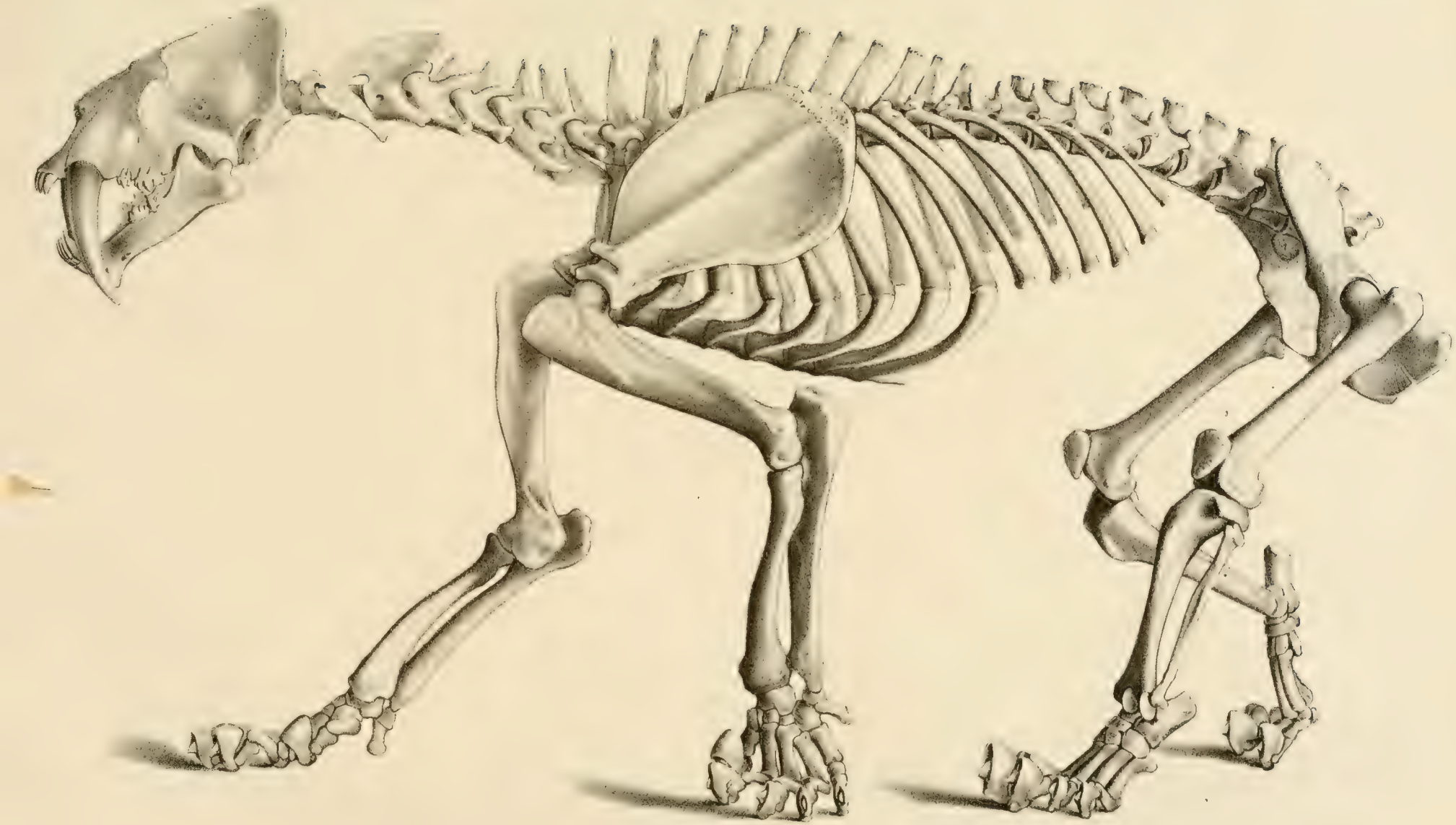
füssiger, als es unser *Machaerodus* war, aber seine Gewalt im Niederschlagen und Festhalten der Beute ist entschieden geringer, als die der vor ihm lebenden untergegangenen Katzenform; das lehrt die Betrachtung der Vordergliedmaassen bestimmt.

In Bezug auf die hinteren ist der Unterschied nicht ganz ebenso, aber doch entsprechend. Bei *Machaerodus* ward der Unterschenkel noch mehr, um 0,13, verkürzt gegen den Oberschenkel; beim Tiger nur um 0,4. Nichtsdestoweniger hat der Fuss bei beiden Thieren ziemlich gleiche Länge; der Hacken ist bei *Machaerodus* sogar grösser, als der des Tigers. Darin liegt ein neuer Beweis für den gedrungneren Bau und die grössere Kraft des Ersteren auch im Beine. *Machaerodus* hat überall eine relativ grössere Tatze besessen.

Dagegen steht *Machaerodus* in der Grösse des ganzen Beines, wie Fusses, bedeutend hinter *F. spelaea* zurück und lässt dieser kolossalsten aller Felinen wahrscheinlich auch in der Kraft, nicht bloss in der Gewandtheit, den Vorrang.

Ich habe noch nicht angegeben, dass die Zahl, Lage und Grösse der Hand- wie Fusswurzelknochen von *Machaerodus* genau wie bei den lebenden Katzen sich verhält und darin kein anderer Unterschied stattfindet, als dass alle diese Knöchelchen bei *Machaerodus* viel kräftiger ausgeführt sind. Dasselbe gilt von den Zehenknochen, unter denen namentlich die des Daumens der Vordertatze eine ganz auffallende Solidität und Grösse besitzen. — Unter jedem Gelenk der Metacarpus- und Metatarsusknochen mit der ersten Phalanx befanden sich 2 mondförmige Sesambeinchen, wovon indessen nur ein Paar mit dem übrigens fast vollständigen Skelet auf uns gekommen sind. In beiden Handwurzeln fehlte das *os hamatum*, obwohl es nach der Lücke zu urtheilen, sehr gross war; das *os capitatum* ist dagegen sehr klein. Alle anderen Knöchelchen sind vorhanden, wenn auch nicht auf beiden Seiten. Da das *os lunatum* mit dem *os naviculare* zu einem einzigen Knochen, dem grössten der Handwurzel, verwachsen ist; so beläuft sich die Zahl aller Knöchelchen im *carpus* nur auf sieben. In der Fusswurzel findet sich dieselbe Zahl vollständig, doch ist der Daumen nur als Rudiment in einem kleinen, zugespitzten Metatarsusknochen angedeutet. Der rechte Hinterfuss fehlte, konnte aber nach der vollständigen linken Fusswurzel ergänzt werden. An letzterer mussten indess auch die fehlenden äusseren Zehenglieder künstlich nachgeformt werden.

Die beigegebene Abbildung zeigt also das Skelet in photographischer Aufnahme und zeugt für dessen gute Erhaltung. Die hintersten Costalknorpel fehlen, weil deren Restauration bedenklich und darum überflüssig erschien.



Burmeister gez.

C.F. Schmidt lith

Paläontologische Novitäten

vom

Nordwestlichen Harze.

Von

W. Trenkner.

Zweite Abtheilung:

Spiriferensandstein, Calceolaschiefer, Wissenbacher Schiefer und Cypridinenschiefer.

Mit 3 Tafeln Abbildungen und 3 Gebirgsprofilen.

I. Paläontologischer Theil.

Spiriferen - Sandstein.

Homalonotus granulosus m.

Tafel V, Fig. 2. ½ d. nat. Gr.

Kopf glockenförmig, nach hinten zu rasch breiter werdend; ziemlich flach; Hinterrand ganz gerade. Die gleichfalls glockenförmige Glabella nur wenig über die Wangen sich erhebend und an ihren Rändern wenig abfallend. Die Wangen schmal, vor den Ecken etwas verbreitert und Sförmig gebogen. Sie sind am Hinterrande sehr dicht, nach vorn zu spärlicher granulirt. Zwischen der Glabella und den Wangen liegt eine breite, flache, vorn und hinten spitz zulaufende Furche, an deren Hinterrande die wenig erhabenen elliptischen Augenhöcker liegen.

Bemerkung: Ob das vorliegende Kopfstück dem *Homalonotus Gigas* angehört, von dem F. A. Roemer (Verst. d. H. p. 39. Tab. 11. Fig. 10.) Fragmente beschrieben, ist vorläufig nicht zu entscheiden.

Fundort: Kahlenberg,

Cylindrocephalus angustus m.

Taf. V Fig. 6. ½ d. nat. Gr.

Kopf queroval, fast walzenförmig; vor dem Vorderrande sehr stark gewölbt und nach demselben zu sehr rasch und steil abfallend. Glabella oblong, an den Seiten eingebogen. Rings um dieselbe liegt eine flache, breite Furche, die am Vorderrande sich bedeutend vertieft und daselbst von einem stark sich erhebenden Randsaum (Profil) begrenzt wird. An beiden ziemlich spitz zulaufenden Ecken verbreitert sich die Furche um das Doppelte. Die hart an den Ecken liegenden Augenköcker halbmondförmig. —

Leider lässt sich an dieser, wie der vorigen Art, über den Verlauf der Gesichtslinie nichts ermitteln.

Fundort: Kahlenberg.

Euomphalus gracilis m.

Taf. V. Fig. 3.

Gehäuse sehr niedergedrückt, aus 3 Windungen bestehend, die sehr rasch an Grösse abnehmen. Ihre Erhebung oberwärts beträgt nur 2 Linien. Die Umgänge sind oberwärts platt und auch ihre Seiten sind kaum merklich gewölbt. Auf der Mitte der Umgänge ein kleiner, wenig markirter Kiel. Nabel enge, aber sehr tief. Die Mündung fast oval, an dem Innenrande etwas nach aussen gebogen.

Eine Sculptur des Gehäuses ist an dem vorliegenden Steinkerne weiter nicht zu beobachten.

Fundort: Schalke.

Pleurotomaria Najas m.

Taf. V. Fig. 4.

Gehäuse niedrig, mit stumpfem Gewinde. Die 3 Umgänge sind, von der sehr tiefen Sutur an, ziemlich stark gewölbt. Die obern beiden Umgänge nehmen sehr rasch an Grösse ab; die obere breitere Hälfte derselben ist stärker gewölbt, als die untere, welche kurz und sehr steil abfällt, so dass dieselbe fast gekielt erscheint. Der untere breite Umgang ist gleichmässig gewölbt und verschmälert sich rasch. Nabel ziemlich breit und tief. Mündung oval. —

Sculptur des Steinkernes nicht zu beobachten.

Fundort: Schalke.

Capulus crassus m.

Taf. V. Fig. 1.

Gehäuse schief, dick und stark aufgebläht. Auf dem Rücken ein schwacher Kiel, der, nach dem Wirbel zu, ganz verschwindet. Derselbe theilt das Gehäuse in zwei ungleiche Hälften. Die grössere rechte Seite stärker gewölbt, als die kleinere linke. Die Spitze des spiral eingerollten Wirbels verjüngt sich sehr rasch und bildet nur eine Windung.

Fundort: Kahlenberg.

Calceola - Schiefer.

Homalonotus trigonalis m.

Taf. V. Fig. 5

Die vorliegende Glabella ist von dreiseitigem Umriss, fast ganz flach und nur an den Rändern etwas rundlich aufgetrieben. Der Hinterrand ist an beiden

Ecken abgerundet und macht in der Mitte einen schwachen Bogen nach vorn. Ganz dem conform verläuft der Hinterhauptsring. Da die Wangen fehlen, so ist über Lage und Beschaffenheit der Augen nichts zu ermitteln.

Fundort: Schalke.

Bemerkung: Es steht die vorliegende Art dem *H. latifrons* F. A. Roemer (Beitr. III. p. 127. Fig. 21.), aus dem Spiriferen-Sandsteine, nahe; doch ist dessen Glabella weit stärker gewölbt und Hinterrand und Hinterhauptsring verlaufen bei demselben fast ganz gerade. Ob sie vielleicht mit *H. Dekayi Corda*, den Römer a. a. O. citirt, identisch ist, vermag ich nicht zu beurtheilen, da mir diese Art nicht bekannt ist. —

Avicula rarissima m.

Taf. V. Fig. 7. ½ d. nat. Gr.

Schale schief eiförmig, mit 2 stark ausgebuchteten, schmalen Flügeln. Der hintere derselben etwas breiter und länger als der vordere. Die stärkste Wölbung der Schale liegt in der Nähe des kleinen Wirbels. Nach dem Unterrande zu verflacht sich die Schale bedeutend. Vom Wirbel aus strahlen, ziemlich weitläufig, schmale Längsrippen, die von sehr vereinzelten, schärfer markirten Anwachsrippen (9 auf der ganzen Schale) durchsetzt werden.

Fundort: Auerhahn.

Leptaena alata m.

Taf. V. Fig. 8.

Schale noch einmal so breit als lang, mit 2 deutlichen Flügeln. In der Stirn der Bauchklappe ein tiefer Sinus. Die Schalenpartie dicht oberhalb desselben ist buckelartig aufgetrieben. Von hier ab fällt die Schale, nach dem Unterrande zu, steil, nach dem geraden Schlossrande zu aber in gerader Linie sehr allmälig ab, so dass die obere Schalenhälfte platt gedrückt erscheint. Von dem kleinen Wirbel strahlen sehr feine, nicht dichotome Längsrippen, die auf der obern Schalenhälfte von 3 markirten Anwachsrippen durchsetzt werden.

Fundort: Auerhahn.

Bemerkung: Diese Art könnte möglicher Weise eine Varietät der C. F. Roemer'schen *L. irregularis* sein (Rhein. Ueberg. p. 75. Taf. IV. Fig. 1. — Schnur. Brachiopoden p. 56. Taf. XX. Fig. 3.)

Leptaena inflata m.

Taf. V. Fig. 10.

Schale fast vierseitig, breiter als lang. Die vorliegende Bauchklappe ist, wie bei der vorstehenden Art, geflügelt. Dicht oberhalb der Mitte ist die Schale sehr stark gewölbt. Von hier fällt die Schale zum Schlossrande, wie zur Stirn, sehr steil

ab. In der Stirn ein breiter Sinus, der jedoch nicht so tief ist, als bei der vorigen Art. Die zahlreichen, nicht dichotomen Längsrippen treten am Rande ziemlich stark hervor.

Fundort: Auerhahn.

Chonetes plebeja Schnur.

(Brachiopoden p. 58. Tafel XX. Fig. 6. — *De Koninck Chon. sarcinulata. Monogr. des anim. foss.* I. p. 210. pl. XX. fig. 15.)

Taf. V. Fig. 12.

Schale fast Dreiviertel eines Kreises bildend, ziemlich stark gewölbt. Die Anzahl der erst in der Nähe des Randes stark hervortretenden und daselbst dichotomirenden Längsrippen beträgt zwischen 30 und 40 (bei der Schnur'schen Art nur 20—24). Vom Wirbel bis zum Unterrande verläuft eine ziemlich starke Furche. Im Uebrigen ganz mit der Schnur'schen Art übereinstimmend.

Fundort: Schalke.

Chonetes quadrata m.

Taf. V. Fig. 9.

Schale von fast vierseitigem Umriss, mit 2 markirten, nur wenig ausgebuchteten Flügeln; fast ganz eben und nur um den Wirbel etwas angeschwollen. Der Schlossapparat lässt sich an dem vorliegenden Steinkerne nicht beobachten.

Fundort: Schalke.

Strophonema antiqua m.

Taf. V. Fig. 11.

Schale Dreiviertel eines Kreises bildend. In der Nähe des unscheinbaren Wirbels nur wenig gewölbt, sonst flach. Die Schale von zahlreichen, sehr feinen, aber deutlich markirten Längsrippen bedeckt, welche nicht dichotomiren.

Fundort: Auerhahn.

Spirifer papilio m.

Taf V. Fig. 13.

Die vorliegende Bauchklappe ist fast dreimal breiter als lang, mit ziemlich spitz auslaufenden Flügeln. Der Sinus, gleichmässig und ziemlich tief ausgehöhlt, verläuft bis in die äusserste Wirbelspitze. An jeder Seite desselben liegen 5 gerundete Falten, die erst etwas oberhalb der Schalenmitte ansetzen und zwischen denen nicht sehr tiefe Furchen liegen. Wirbel kaum über den Schlossrand hinausspringend. Schlossfeld schmal.

Fundort: Schalke.

Spirifer triplicatus m.

Taf. V. Fig. 14.

Schale kaum etwas breiter als lang, von einer Flügelspitze zur andern fast einen Halbkreis bildend. Der Sinus der vorliegenden Bauchklappe ist sehr breit und tief und in seiner Mitte scharf gefurcht. Zu jeder Seite desselben 3 breite stark gerundete, von tiefen, scharfen Furchen begrenzte Falten, welche schon vom Wirbel scharf markirt ansetzen. Wirbel klein. Schlossfeld breit. —

Fundort: Schalke.

Spirifer dorsatus m.

Taf. V. Fig. 15.

Die vorliegende Rückenschale bildet im Umriss ein Trapez. Von den beiden parallelen Seiten desselben ist der Schlossrand noch einmal so lang, als der Stirnrand. Die Seitenränder verlaufen in gerader Linie, vom Stirnrande bis zu den Flügelspitzen. Den Wulst bildet ein schmaler, fast scharfer Kiel, von dem aus die Schale nach beiden Seiten, in gerader Linie, dachartig abfällt. Der Wirbel, dick und wulstig, ragt bedeutend über den Schlossrand hinaus. Um denselben gruppiren sich 4 starke Anwachsrippen, von denen die beiden grössten nahe an einander liegen.

Fundort: Schalke.

Spirigera concentrica v. Buch.

(Ueber Terebr. p. 103.)

Taf. V. Fig. 17.

Wir bilden diese Art, die mit der v. Buch'schen vollkommen identisch ist, hier um deswillen ab, weil dieselbe bislang hier am Harze in diesem Niveau noch nicht nachgewiesen.

Fundort: Schalke.

Cyathocrinus radiatus m.

Taf. V. Fig. 16.

Ein Säulenstück aus 4 Gliedern bestehend, deren jedes 3 Linien hoch. Die Säule stielrund und glatt. Die Gelenkflächen zeigen einen runden, nicht sehr grossen Nahrungscanal, von welchem aus zahlreiche, stark erhabene, gerundete Falten radienartig ausstrahlen.

Fundort: Schalke.

Ctenocrinus sulcatus m.

Taf. V. Fig. 18.

Kelch, nach dem im Gesteine zurückgelassenen Hohldruck, halbkugelig. Anordnung der Täfelchen nicht zu ermitteln. Die 5 Doppelarme sind aus zahlreichen

ovalen, an den Seiten scharf zugespitzten Täfelchen zusammengesetzt, zwischen denen sich beiderseitlich kleine dreieckige Täfelchen einlegen. Auf der Mitte eines jeden Doppelarmes liegt eine etwas vorspringende, gerundete Leiste. An beiden Seiten der Arme zahlreiche Pinnulen, kammförmig gruppirt. Wo die Spitzen der Pinnulen sich berühren, verläuft eine ziemlich tiefe Furche.

Fundort: Auerhahn.

Cyathocrinus catenatus m.

Taf. V. Fig. 20.

Das vorliegende Säulenstück besteht aus 6 Gliedern, deren jedes fast 3 Linien hoch. Dieselben sind stark gerundet. Auf ihrer Mitte, in regelmässigen Abständen, starke Knoten, die durch eine schmale Leiste kettenartig verbunden sind. Zwischen den Gliedern eine tiefe Furche. Der äusserste Rand der Gelenkfläche von feinen zahlreichen Radialrippen dicht bedeckt. Innerhalb dieses Randkreises gruppiren sich, treppenartig ansteigend, 2 nicht gestreifte Kreise, von deren innerstem wieder eine treppenartige Vertiefung zum nicht sehr grossen Nahrungscanal hinabfällt.

Fundort: Schalke.

Cyathocrinus obliquiseptatus m.

Taf. VI Fig. 5.

Säulenstück mit 5 Gliedern, deren Gelenkfläche schräg abfällt, so dass die zwischen den Gliedern liegende Furche gleichfalls schräg erscheint. Die Glieder sind von feinen Längsstreifen bedeckt, die am Unterrande markirt hervortreten. Die Gelenkfläche ist glatt mit einem kleinen runden Nahrungskanale.

Fundort: Schalke.

Bemerkung: Da mehrere, gleichconstruirte Exemplare vorliegen, so können wir die eigenthümliche Anordnung der Glieder nicht als eine Folge von Verdrückung ansehen.

Cidaris spinosus m.

Taf. V. Fig 19.

Die vorliegende Stachel ist oval bis walzenförmig, von feinen Längsstreifen bedeckt. Die ganze Oberfläche ist mit sehr feinen, nur durch die Loupe wahrnehmbaren, regellos gruppirten, nach verschiedenen Richtungen auseinander stehenden Dörnchen besetzt. Stiel kurz und rund.

Fundort: Schalke.

Rhodocalix obrutus m.

Taf. VI. Fig. 2. a. b.

Körper zwiebelartig, aus zahlreichen, concentrischen Schalen bestehend, in derselben Anordnung, wie die Blätter einer im Aufblühen begriffenen Rose. Die Form der einzelnen Schalenblätter durchaus unregelmässig. Im Mittelpunkte dieses Schalenblätter-Complexes liegt eine erbsengrosse Vertiefung.

Fundort: Schalke.

Bemerkung: Ueber die systematische Bedeutung dieses sonderbaren Körpers haben wir kein Urtheil.

Platysphaerites columnis fultus m.

Taf. VI. Fig. 1.

Körper knopfartig, kaum 2 Linien dick, oberwärts ziemlich stark gewölbt, unterwärts vermittelst kurzer, gerundeter Säulchen, die regellos gruppirt und zwischen denen hohle Räume bleiben, dem Gesteine aufsitzend. Im Centrum der Oberfläche findet sich stets eine linsengrosse Vertiefung, in welcher eine in Kreuzform formirte Warze.

Fundort: Auerhahn.

Bemerkung: Der beschriebene Körper kommt stets einzeln, auf dem Gestein aufsitzend und zwar nicht selten vor, weshalb man wohl nicht an Trochiten denken kann.

Pleurodictyum minutum m.

Taf. VI. Fig. 6.

Polypenstock auf einer gemeinsamen, concaven Grundfläche aufsitzend. Die Kelche erscheinen als nadelkopfgrosse Warzen, mit runzeliger Oberfläche, welche mit zarten Dörnchen unregelmässig besetzt sind. —

Fundort: Auerhahn.

Pleurodictyum problematicum Goldf.

Taf. VII. Fig. 6.

Wir bilden diese bereits bekannte Art hier um deswillen ab, weil das vorliegende Exemplar eine Varietät zu sein scheint. Die Kelche derselben sind stets dünner und länger als bei der Goldfuss'schen Art, auch erscheint die Zellenöffnung bei unserer Art niemals länglich, wie bei jener, sondern stets kreisrund. Bemerkt mag noch werden, dass das Harzer *Pl. problematicum* niemals auf Muscheln aufsitzend vorkommt, auch die bei der rheinischen, nassauischen und Eifeler Art parasitisch vorkommende *Serpula* noch nicht beobachtet wurde.

Fundort: Schalke.

Wissenbacher - Schiefer.

Orthoceras intermedium m.

Taf. VI. Fig. 9. ½ d. nat. Gr.

Röhre lang. Querschnitt elliptisch. Die nur 2 Linien hohen Kammern sind unter einem sehr schrägen Winkel von der Rückengegend zur Bauchseite herabgeneigt. Der kleine, fast fadenförmige Sipho liegt nahe am Rande.

Fundort: Hutthal.

Nautilus Giebelii m.

Taf. VI. Fig. 7. ½ d. nat. Gr.

Röhre scheibenförmig, $^3/_4$ involut. Vom fast scharfen Rücken fällt die Scheibe in gerader Linie sehr flach ab, erreicht etwas unterhalb der Mitte ihre grösste Dicke und nimmt, von hier ab, wieder in gerader Linie abfallend, allmälig an Dicke ab, so dass der Querschnitt annäherungsweise rhombisch erscheint (Fig. b.). Die zahlreichen, dicht gedrängt liegenden Anwachsfalten sind stark gerundet, machen, vom Nabel aus, einen starken Bogen nach hinten, wenden sich dann wieder nach vorn bis oberhalb der Mitte, wo sie, fast einen spitzen Winkel bildend, sich rückwärts zum Rücken wenden und hier, in einem gleichfalls spitzen Winkel, zusammenstossen. Nabel flach ausgehöhlt. Die einfache Sutur zeigt nur auf dem Rücken einen sehr kleinen Bogen nach rückwärts. Die Lage des Sipho war nicht zu ermitteln.

Fundort: Hutthal.

Capulus concinnus m.

Taf. VI. Fig. 10.

Gehäuse wenig schief, mit breit aufgestülpter Mündung, verjüngt sich sehr rasch. Der Rücken ist fast scharf. Wirbel schlank und zierlich, spiral eingerollt, nur eine Windung bildend. Sutur flach. Die weitläufig gruppirten Anwachsrippen breit und wenig markirt, mit feinen concentrischen Streifen dicht bedeckt.

Fundort: Ziegenberg.

Avicula dichotoma m.

Taf. VI. Fig. 21.

Schale oval, ziemlich breit und stark gewölbt. Wirbel ziemlich stark und scharf gekrümmt. Der vordere Flügel ist verhältnissmässig gross und nicht sehr tief ausgeschnitten, der hintere kaum ein Drittel grösser. Von einer Flügelspitze zur andern verläuft der Schlossrand linear. Auf dem Wirbel liegen 8 deutliche

Längsrippen, die dicht unterhalb desselben dichotomiren. Jede Längsrippe spaltet sich nämlich hier — niemals tiefer — in 3 bis höchstens 4 feinere Längsrippen, die alsdann, ohne weiter zu dichotomiren, bis zum Rande laufen. Die Schale entbehrt jeder Querstreifung.

Fundort: Hutthal.

Avicula vasta m.

Taf. VI. Fig. 11.

Die kleine, ovale Schale etwas unförmlich wulstig. Wirbel klein, nur schwach gewölbt und kaum über den linearen Schlossrand hinausragend. Das vordere sehr kleine Ohr kaum merklich ausgeschnitten. Die Schale zeigt 9 schwache, concentrische Anwachsrippen, zwischen denen äusserst feine, nur dem bewaffneten Auge sichtbare concentrische Streifen liegen.

Fundort: Hutthal.

Pterinea sacculata m.

Taf. VI. Fig. 12.

Umriss der Schale beutelförmig, stark gewölbt mit sehr dickem, wulstigem Wirbel, der wenig gekrümmt ist und genau in der Mitte des linearen Schlossrandes liegt. Der vordere Flügel zieht sich, in gerader Linie, bis unterhalb der Schalenmitte hinab. Zwischen ihm und der Schale eine tiefe Furche. Der hintere, kaum halb so lange Flügel, ist nur sehr gering ausgeschweift. Zwischen ihm und der Schale gleichfalls eine tiefe Furche. Durch die Loupe zeigt die Schale eine schwache, dichte Längsstreifung. Dem unbewaffneten Auge erscheint sie glatt. —

Fundort: Ziegenberg.

Nucula cuneata m.

Taf. VI. Fig. 4.

Schale quer-keilförmig, hinten bedeutend verschmälert, vorn von grösster Breite. Die Zähnchen ziemlich weitläufig gruppirt. Wirbel nicht nach vorn, sondern gerade auf den Schlossrand sehr kurz gekrümmt. Die ziemlich stark gewölbte Schale ist mit ziemlich entfernt von einander liegenden und nicht sehr dicken Anwachsrippen bedeckt.

Fundort: Ziegenberg.

Bemerkung: Sandberger's *Cucullella tenuiarata* (F. A. Roemer's *Nucula Krotonis*) steht unserer Art sehr nahe; ein Vergleich beider Arten zeigt jedoch wesentliche Unterschiede. Die Anwachsrippen unserer Art sind weitläufiger gruppirt und dasselbe haben wir schon oben von den Zähnchen bemerkt. Auch ist der Wirbel der *C. tenuiarata* bedeutend nach vorn gekrümmt.

(Sandb. Verst. d. Rhein. etc. p. 276. Taf. XXIX. Fig. 4. — F. A. Roemer. Abh. I. p. 13. Taf. III. Fig. 5.)

Patella magnifica m.

Taf. VI. Fig. 16.

Umriss der Schale kreisrund. Der Wirbel, in der Mitte der Schale ansetzend, erhebt sich nicht sehr hoch, zieht sich, mit stumpfem Rücken, leistenartig bis einen halben Zoll vor den Hinterrand, wo er, ohne Krümmung, stumpf abbricht. Vom Wirbel fällt die firnissglänzende, sehr schwach concentrisch gestreifte Schale, sehr schwach und in gerader Linie nach allen Seiten gleichmässig ab.

Fundort: Hutthal.

Lucina vasta m.

Taf. VI Fig. 18.

Schale fast kreisrund, in der Mitte bis nahe an die Ränder platt gedrückt und nur am Rande gewölbt und stark abfallend. Vorn am Wirbel erscheint die Schale breit abgestutzt, dadurch entstehend, dass der breite Wirbel walzenförmig und mit sehr geringer, kurzer Krümmung sich gerade auf den kurzen linearen Schlossrand niederneigt. Die feine Längsstreifung beginnt erst — wie bei F. A. Roemer's *L. semistriata* (Beitr. II. Abth. p. 79. Taf. XII. Fig. 14.) — auf der Schalenmitte; doch ist die Streifung der vorliegenden Art dichter als bei der Roemer'schen, auch zeigt unsere Art 3 ziemlich starke Anwachsrippen, die der Roemer'schen fehlen.

Fundort: Ziegenberg.

Lucina ovata m.

Taf. VI. Fig. 13.

Schale eiförmig, wenig gewölbt, nach dem markirt angesetzten, zusammengeschnürten, schmalen und nur wenig gekrümmten Wirbel zu, sich bedeutend verschmälernd. Der Wirbel beginnt, als schwacher Kiel, bereits oberhalb der Schalenmitte und liegt dem rechten Schalenrande etwas genähert, so dass die Schale unsymmetrisch erscheint. Die Schale erscheint völlig glatt.

Fundort: Hutthal.

Bemerkung: Wir bezweifeln selbst, dass diese Art zu Lucina gestellt werden dürfe, konnten jedoch den Schlossapparat nicht beobachten und wussten sie sonst nirgends weiter unterzubringen.

Cardium triplicatum m.

Taf. VI. Fig. 8.

Schale dreiseitig, mit fast scharfem, vom kaum gekrümmten Wirbel bis an den Unterrand, in der Schalenmitte, laufenden Längskiele. Beide Hälften der Schale stark gewölbt. Die obern Ecken der Seitenränder etwas vorspringend, so dass die Schale von ihnen bis zum Wirbel einen ziemlich starken Bogen macht. Die concen-

trischen, feinen Anwachsrippen liegen sehr nahe an einander. Die zwischen denselben liegenden Furchen regelmässig und nicht sehr tief ausgerundet. An jeder Ecke liegen drei vom Oberrande bis zum Seitenrande laufende, die Anwachsrippen schräg durchschneidende Falten.

Fundort: Hutthal.

Turbinolopsis irregularis m.

Taf. VI. Fig. 23.

Körper schief, stumpf kegelförmig. Die Lamellen sind von ungleicher Dicke; an der einen Seite sind dieselben von beträchtlicher Dicke, werden aber nach der andern Seite hin rasch dünner, gruppiren sich immer dichter und bilden dann nur sehr dünne Blätter. Der Körper ist von einer feinen Oberhaut (Epithek) überkleidet, in Folge deren die zwischen den Lamellen liegenden Furchen theilweise verdeckt werden und sich kaum markiren. Der Becher ist von Gestein erfüllt. —

Fundort: Hutthal.

Bemerkung: Ob an einer andern fossilen Art eine Oberhaut beobachtet worden, ist uns nicht bekannt. Das vorliegende Exemplar beweis't, dass dieselbe auch bei solchen vorkommen kann. —

Turbinolopsis memorabilis m.

Taf. VI. Fig. 17.

Körper schief konisch, etwas schlanker als die vorige Art. Die ziemlich dicken Lamellen sind aus 3 bis 4 Blättchen zusammengesetzt und erscheinen an ihrem Aussenrande stark runzelig. Die zwischen ihnen liegenden Furchen sehr tief. Am obern und untern Ende des Stockes 5 starke concentrische Querrunzeln, zwischen denen wieder sehr feine, wellenförmige, concentrische Querrunzeln liegen, die ausserdem den ganzen Körper bedecken. Becher durch Gestein verdeckt.

Fundort: Hutthal.

Cladoides sismocatachostus m.

Taf. VII. Fig. 2. ½ d. nat. Gr.

Eine sehr ästige Alge mit stielrunden, soliden Stengeln. Vom Stamme entsprossen die Zweige fast rechtwinkelig, gabeln sich wiederholt und laufen zuletzt in fadenartige, sehr feine Gabelspitzen aus.

Fundort: Hutthal.

Pteropoden aus dem Wissenbacher Schiefer des Hutthales.

Ueber die systematische Bestimmung der in den folgenden Figuren abgebildeten fossilen, organischen Körper, die wir selbst in den Wissenbacher Schiefern des Hutthales aufgefunden, sind wir lange in Zweifel gewesen. Es war uns davon nur Fig. 14. bekannt, die wir für Sandberger's *Pugiunculus rimulosus* (Verst. d. Rhein. Schichtens. p. 245. Taf. XXI. Fig. 6.) angesprochen haben. Bislang war diese Art am Harze überall noch nicht bekannt, bis erst neuerdings F. A. Roemer dieselbe als *Theca hercynica* (Beitr. V. p. 8. Taf. II. Fig. 6.) aus dem Klosterholze von Ilsenburg beschrieben. Es ist dies um so auffallender, da dieselbe im Hutthale, wie auch bei Buntenbock sehr häufig vorkommt. Bekanntlich stellt Sandberger, nach dem Vorgange Barrande's und anderer Autoren, diese Art zu den Pteropoden. Weshalb nun F. A. Roemer dieselbe zu den Heteropoden stellt, da er doch die Tentaculiten zu den Pteropoden zählt, ist uns nicht klar geworden.

Wenn wir die auf Tafel VII und VIII. abgebildeten Körper zu den Pteropoden stellen, so glauben wir damit nicht fehlgeschossen zu haben. Ob dieselben jedoch zu derjenigen Gruppe der Thecosomaten zu zählen sind, deren Schale eine innere ist, wagen wir nicht bestimmt zu entscheiden. Wir sind, nach dem Zustande der vorliegenden Originale, allerdings sehr geneigt, den Theil derselben, den wir weiter unten als „Hülle“ oder „Scheide“ beschreiben werden, für die petrifizirten Weichtheile der Thiere zu halten. Doch findet bekanntlich diese Art der Petrifizirung unter den heutigen Geologen noch sehr viele Gegner, so dass man die ganze Sache noch als eine offene Frage betrachten muss, über welche die Wissenschaft später noch zu entscheiden haben wird. — Ein, als Autorität bekannter Paläontologe hiesiger Gegend, dem ich neuerdings noch diese Frage zur Entscheidung vorlegte, erklärte geradezu jede vermeintliche Petrifizirung von Weichtheilen für „Schwindel“. Ich möchte mir jedoch erlauben, diese apodiktische Negation bedeutend zu beschränken. Ohne auf wissenschaftlichem Wege das Gegentheil beweisen zu können, ist doch anderer Seits die Petrifizirung von Sepien-Weichtheileu aus dem Lias von Lyme Regis (Buckland Geolog. Bd. II. Taf. XLIV ff.), von Fischdärmen aus dem lithographischen Schiefer (Agassiz in Bucklands Geolog. Bd. II. pl. XV), von Molluskenweichtheilen aus dem englischen Gault (Mantell in Leonh. Bronn. Jahrb. 1844. p. 382) constatirt worden. Selbst in den palaeozoischen Schichten hat

Ferd. Roemer in seinem *Palaeoteuthis Dunensis* (Palaeontogr. IV, p. 72) ähnliche Vorkommnisse nachgewiesen.

An den vorliegenden Körpern unterscheiden wir zwei wesentlich von einander verschiedene Theile:

1) einen innern, pyramidalen, sehr verlängerten und verschmälerten, mehr oder weniger zugespitzten Kern;

2) eine diesen Kern vollständig und scheidenartig umschliessende äussere Hülle oder Scheide.

Ob der Kern, den wir für eine innere Schale halten möchten, solid oder hohl ist, ist an unsern Exemplaren nicht zu ermitteln. Bei *Pugiunculus* haben Barrande und Sandberger hohle Kerne beobachtet. Bei unsern Exemplaren scheinen sie eher solid zu sein, wenn anders dieselben nicht sämmtlich verdrückt sind, was leider bei den meisten Versteinerungen des Wissenbacher Schiefers der angegebenen Fundstelle der Fall ist. Der Kern liegt nie in der centralen Längsachse des Fossils, sondern stets randlich (Taf VI. Fig. 15 u. a.), bei einigen so sehr, dass sich derselbe auf der Oberfläche des Fossils stark markirt. Er besteht aus einer äussern sehr dünnen Schalenschicht, die fein quergestreift oder geringelt ist und dem eigentlichen Kerne, der gleichfalls quergestreift oder geringelt (Fig. 19.) oder längsgerippt ist (Fig. 14.).

Barrande's und Sandberger's *Pugiunculus* (Leonh. u. Bronns Jahrb. 1847. p. 8 ff. u. p. 554. Taf. I. u. IX. — Verst. d. Rhein. Schichtens. p. 244 ff. Taf. XXI. Fig. 4. a—d.) so wie F. A. Roemers *Theca hercynica* Beitr. V. p. 8. Taf. II. Fig. 6.) sind weiter nichts, als solche hier beschriebene Kerne. Von der Hülle oder Scheide wissen jene Autoren nichts. In Folge der randlichen Lage des Kernes und der Dünne und Zartheit der denselben bedeckenden Hülle, geschah es leicht, dass, nachdem die letztere abgerieben oder abgebröckelt war, der Kern aus seiner Scheide herausfiel und vereinzelt aufgefunden wurde. Ein solcher ausgelöster Kern liess in der Scheide einen seiner Form und seinem äussern Relief entsprechenden Hohldruck zurück, wie das bei Taf. VII. Fig. 1. a u. b zu beobachten. Bei Taf. VI. Fig. 19, die wir behufs Untersuchung des Hohldrucks halbirt haben, zeigt derselbe schräglaufende Ringelstreifen, die mit Bestimmtheit auf einen geringelten Kern schliessen lassen. Sollten vielleicht die geringelten Tentaculiten ähnliche derartige Kerne repräsentiren?

Die Hülle oder Scheide ist bei allen Arten quergestreift, theils unregelmässig (Fig. 1. u. b.), theils regelmässig (Fig. 3.). Sie bildet eine homogene Masse. Eine äussere Schalenschicht haben wir nur bei *Pugiunculus* beobachtet. Die andern

Arten scheinen nichts davon zu haben. Gerade dieser Umstand hat uns — mit Berücksichtigung des eigenthümlichen Kernes — für die Ansicht bestimmen wollen, als hätten wir es hier mit den petrifizirten Weichtheilen der Thiere zu thun. Zu beachten ist dazu, dass die Conturen einiger Arten (Fig. 14. 15. 20.) auf dem Gesteine nicht so scharf ausgeprägt sind, als man bei Voraussetzung einer äussern kalkigen Schale erwarten müsste und wie man das sonst bei Petrifizirung von im Gesteine eingebetteten Kalkgehäusen stets beobachtet. Wollte man trotzdem die Hülle für eine äussere Schale ansprechen, so hätten wir es hier mit Pteropoden zu thun, die eine äussere und eine innere Schale zeigen, ein Vorkommen, das weder unter den lebenden, noch unter den fossilen Pteropoden ein Analogon fände.

Da wir uns, in Anbetracht dieser eigenthümlichen Organisation, einer sichern systematischen Bestimmung der vorliegenden Körper enthalten und dies vielmehr den Autoritäten der Wissenschaft überlassen müssen, so legen wir der systematischen Gruppirung weiter keine Bedeutung bei, als die, eine bequeme Uebersicht zu gewähren. Die Beschaffenheit des Kernes gab uns dazu die besten Anhaltspunkte. Wir gruppiren darnach in folgender Weise:

Ite Gattung: **Cystigaster m.**

Kern cylindrisch, abgestumpft, glatt. Hülle parabolisch, oval oder cylindrisch.

Cystigaster parabolicus m.

Taf. VII. Fig. 1. a. b. ½ d. nat. Gr.

Hülle parabolisch, schwach und unregelmässig quergestreift. Kern cylindrisch, abgestumpft und glatt.

Fundort: Hutthal.

Bemerkung: Obgleich uns von dieser Art noch kein Kern vorgelegen, so lässt die Beschaffenheit seines Hohldrucks keinen Zweifel darüber, dass derselbe glatt war. Diese Art erreicht noch eine bedeutendere Grösse, als unsere Abbildung zeigt.

Cystigaster ovalis m.

Taf. VI. Fig. 22.

Hülle spitzeiförmig, oberhalb der Mitte eine nach oben gebogene schwache Furche, über welcher die Hülle etwas aufgeschwollen. Sehr feine Sförmig gebogene Streifen laufen von der Medianlinie nach dem Rande. Kern nicht zu beobachten.

Fundort: Hutthal.

Cystigaster cylindricus m.

Taf. VII. Fig. 3. ½ d. nat. Gr.

Hülle cylindrisch, unten breit abgerundet, mit regelmässigen 1—2‴ von einander entfernt liegenden schwachen Querfurchen, zwischen denen wieder sehr feine Querstreifen liegen. Kern sehr breit, mässig gewölbt und unten gerade abgestumpft, liegt so sehr randlich, dass er sich auf der Oberfläche stark markirt. (s. Querschnitt.)

Fundort: Hutthal.

Bemerkung: Die vorliegende Art hat Aehnlichkeit mit dem Rumpfe eines Trilobiten. Fragmente unserer Sammlung zeigen aber an 40 Querrippen.

IIte Gattung: Coleoprion G. Sandberger.

Kern cylindrisch, schmal und schräg geringelt. Hülle scharf zugespitzt und schwach quergestreift.

Coleoprion clavatus m.

Taf. VI. Fig. 19. ½ d. nat. Gr.

Hülle keulenförmig, schwach und unregelmässig quergestreift. Kern dünn, cylindrisch, spitz zulaufend und stark schräg geringelt.

Fundort: Hutthal.

Bemerkung: Sandberger's *Coleoprion gracilis* (Verst. d. Rhein. p. 246. Taf. XXI. Fig. 8.) scheint dieser Art sehr nahe zu stehen.

Coleoprion compressus m.

Taf. VII. Fig. 6. ½ d. nat. Gr.

Hülle spitzeiförmig, am obern Ende schwach eingeschnürt, quergestreift und von geringer Convexität. Die Querstreifen werden von sehr feinen Längsstreifen durchsetzt. Kern nicht zu beobachten.

IIIte Gattung: Nympha m.

Hülle spitzkegelförmig, undeutlich quergefurcht. Kern knotig.

Nympha nodulosa m.

Taf. VI. Fig. 15. ½ d. nat. Gr.

Die spitzkegelförmige Hülle zeigt flache Querfurchen, die, bis unterhalb der Mitte, durchlaufend sind, nach dem untern spitzen Ende zu aber allmälig verschwinden. Die ganze Oberfläche ist ausserdem fein quergestreift. Kern knotig. Die von oben nach unten kleiner werdenden Knoten reihen sich perlenschnurartig an einander, sind mit markirten Längsrippen versehen und lassen zwischen sich einen von der Hülle noch bedeckten Raum, während dieselbe von den Knoten abgerieben ist.

Fundort: Hutthal.

IVte Gattung: **Pugiunculus Barr.**

Hülle messerscheidenartig, an der Spitze etwas gekrümmt. Der Querschnitt bildet ein fast gleichseitiges Dreieck. Kern gleichfalls dreiseitig, mit Oberhaut, unter welcher derselbe längs gerippt ist.

Pugiunculus rimulosus Sandb.

(Verst. d. Rhein. p. 245. Taf. XXI. Fig. 6. — F. A. Roemer *Theca hercynica* Beitr. V. p. 8. Taf. II. Fig. 6.)

Taf. VI. Fig. 14. a. b. c. d. ½ d. nat. Gr.

Die Hülle ist mit einer äusserst dünnen und zarten Oberhaut versehen, welche leicht abblättert (Fig. a.), dabei sehr fein und unregelmässig quergestreift. Auch der Kern ist mit einer gleichen Oberhaut versehen. Er hat etwa bis 10 ziemlich breite gerundete Längsrippen auf jeder Seite, zwischen denen scharfe, tiefe Furchen liegen. Durch die Loupe erscheinen diese Rippen sehr fein quergestreift, so dass der Kern fast gitterartig gestreift erscheint. Der Kern sitzt in seiner Scheide sehr lose und fällt leicht heraus.

Fundort: Hutthal.

Bemerkung: Die von Sandberger und F. A. Roemer (a. a. O.) beschriebenen Kerne zeigen eine andere Streifung, wie die unserer Exemplare. Die Sandberger'schen sind feiner und dichter gestreift, die Längsstreifen sind bei ihnen nicht stärker als die Querstreifen. Auch biegen sich die letzteren am Rande aufwärts. Der von F. A. Roemer abgebildete Kern hat allerdings kräftigere und dickere Längsrippen, aber sie sind weit schmäler und daher zahlreicher als die an unsern Exemplaren. Roemer zählte auf jeder Seite bis zu 30 Längsrippen.

Unsere Figuren zeigen alle Erhaltungszustände des Fossils:

Fig. 14 a = vollständiges Exemplar.
Fig. 14 b = eine Hülle ohne Kern, mit dem zurückgelassenen Hohldruck desselben.
Fig. 14 c = Querschnitt der Hülle.
Fig. 14 d = ein Kern ohne Hülle.

Dass der Barrande'sche Gattungsname für diese Gattung weit passender und entsprechender ist, als der von F. A. Roemer adoptirte Scharpe'sche (Journ. geol. society 1846. p. 214), ist bereits von Sandberger und Quenstedt bemerkt worden.

Cypridinen - Schiefer.

Spirifer limbatus m.

Taf. VI. Fig. 20.

Die vorliegende Rückenklappe ist noch einmal so breit als lang, an den Ecken stark abgerundet. Buckel ziemlich stark. Wulst kaum etwas über der andern

Schalenfläche erhaben. Breite, starke und runde Längsrippen strahlen vom Buckel bis zum Rande, welcher von zwei kurzwelliggebogenen Anwachsrippen umsäumt wird.

Fundort: Ecksberg bei Lautenthal.

Nachtrag.

Iberger - Kalk.

Orthoceras Grundensis m.

Taf. VII. Fig. 11.

Röhre lang, kegelartig, sehr allmälig an Weite zunehmend. Schale ganz glatt. Querschnitt oval, fast parabolisch. Kammern sehr niedrig (kaum 2 Linien hoch), sind an einer Seite tief herabgezogen und ziemlich stark convex. Sipho central.

Fundort: Winterberg.

Orthoceras laterale Phill.

(Palaeoz. Foss. p. 110. pl. XLI. Fig. 205. — Sow. Min. Conch. tab. 59. *Orth. undulatum.* — F. A. Roemer *O. compressus* Verst. d. H. p. 36. tab. XX. Fig. 7.)

Taf. VII. Fig. 15

Von dieser Art war bislang über die Lage des Sipho nichts Bestimmtes ermittelt. Die uns vorliegenden Exemplare zeigen einen kleinen randlichen Sipho, wie ihn F. A. Roemer (a. a. O.) vermuthete.

Fundort: Winterberg.

Capulus conicus m.

Taf. VII. Fig. 14.

Gehäuse fast kegelförmig, mit kaum angedeutetem, nicht gekrümmten Wirbel, dessen Seiten stark zusammengedrückt sind. Vom Wirbel aus läuft eine 2‴ breite, sanft gerundete Leiste, einen mässigen Bogen beschreibend, bis zum äussersten Vorderrande. Diese Leiste ist, vom Wirbel an, stark markirt, verflacht sich aber nach dem Rande zu etwas. Von der Mitte des Gehäuses an liegt an jeder Seite dieser Leiste eine flache Furche, die, nach beiden Seiten hin, wieder von je einer gerundeten, oberhalb der Gehäusemitte ansetzenden und bis zum Rande laufenden Leiste begrenzt wird. An beiden Seiten des Gehäuses liegen zwei flache Ein-

buchtungen. Vom Wirbel fällt die Schale fast senkrecht zum Hinterrande ab. Das Gehäuse ist glatt.

Fundort: Winterberg.

Bemerkung: Diese Art zeigt, in ihrer eigenthümlichen Wirbelbildung, viel Verwandtes mit der lebenden Gattung *Hipponix* Defr. und der, an der sicilianischen Küste, auf Korallen sitzenden, *Pediculus siculus*.

Murchisonia quadricincta m.

Taf. VII. Fig. 10.

Die schlankste und zierlichste Form der im Iberger Kalke vorkommenden Murchisonien. Gehäuse, aus 10 Windungen bestehend, deren unterste kaum 3‴ hoch und nur wenig breiter ist. Die Windungen verjüngen sich sehr rasch. Zwischen denselben eine sehr tiefe Sutur. Sie sind in ihrer Mitte sehr stark gewölbt und fallen kurz abgerundet zur Sutur ab. Auf der untern Hälfte eines jeden Umganges liegen 3 schmale, stark erhabene, fast scharfe Kiele in gleichen Abständen gruppirt, während auf der obern Hälfte nur ein und zwar eben solcher Kiel sich befindet. Die Entfernung dieses obersten Kieles von der Sutur ist eben so gross, als die zwischen ihm und dem obersten der drei untern Kiele. Alle vier Kiele sind von gleicher Stärke. Die zwischen ihnen liegenden Räume bilden ziemlich tiefe Hohlkehlchen. Mündung enge und fast fünfseitig.

Fundort: Winterberg.

Pterinea Seebachiana m.

Taf. VII. Fig. 12.

Umriss der Schale trapezförmig. Der vordere kleine Flügel, dessen Oberrand, vom Wirbel ab, linear verläuft, bildet ein unregelmässiges Viereck, dessen Vorderseite fast senkrecht abgeschnitten erscheint. Der hintere, grosse, sehr lang gezogene Flügel hat einen linearen, stark nach unten geneigten Schlossrand. Die Bandfläche ist fast 3‴ breit, concav, in der Nähe des Wirbels am breitesten und nach hinten sich zuspitzend. Mit dem sie begrenzenden Schalenrande macht sie einen sehr sanften Bogen nach der Schalenseite zu. Der kleine Wirbel, nach vorn gerichtet, ist sehr stark gekrümmt. Von ihm aus läuft ein stark gerundeter, fast Sförmig gebogener Kiel bis an das unterste Ende des Vorderrandes. Von diesem Kiel fällt die Schale plötzlich sehr steil zum Vorderrande ab. Nach dem Schlossrande zu ist der Abfall der Schale nur in der Nähe des Wirbels steil. Zum Hinterrande zu ver-

flacht sich die Schale allmälig. Zahlreiche, unregelmässige, stärkere und schwächere concentrische Anwachsrippen bedecken die ganze Oberfläche.

Fundort: Winterberg.

Avicula simplicicosta m.

Taf VII. Fig. 4.

Schale fast $^3/_4$ kreisrund. Nach vorn zu ist dieselbe bedeutend stärker gewölbt, als nach dem Hinterrande zu. Nach dem Letztern zu läuft sie sehr flach aus. Schnabel sehr stark nach vorn gekrümmt. Der grosse, hintere Flügel hat einen linearen, ein wenig abwärts geneigten Schlossrand. Eine vom Wirbel bis zur Mitte des Hinterrandes verlaufende flache Bucht trennt ihn vom mittlern Schalentheile. Der kleine Vorderflügel ist stark concav und sein Vorderrand macht einen sanften Bogen einwärts. Die Schale ist von zahlreichen 1‴ bis $1^1/_2$‴ breiten, einfachen, regelmässigen Längsrippen bedeckt, die ziemlich stark gerundet sind und zwischen denen haarfeine, scharfe Furchen liegen. Wo die äussere Schale abgesprungen ist, bemerkt man durch die Loupe, in der Mitte einer jeden Längsrippe, eine sehr feine Naht.

Fundort: Winterberg.

Avicula decorata m.

Taf. VII. Fig. 13.

Fragment einer rechten Schale, das 8 sehr stark erhabene, leistenartige Längsrippen zeigt, die in einer Entfernung von 4‴ von einander liegen. Nach dem Vorderrande zu liegt zwischen diesen Längsrippen jedesmal eine sehr feine Mittelrippe, die auf dem mittlern Schalentheile fehlt. Der kleine Vorderflügel ist stark ausgebuchtet und von dem mittlern Schalentheile durch eine concave Furche getrennt. Sehr starke, concentrische, dachziegelartig über einander liegende Anwachsrippen bedecken das Gehäuse. Sie liegen, nach dem Rande zu, 4—5‴ weit von einander, erheben sich da, wo sie die Längsrippen schneiden, zu einem ziemlich dicken Knoten und machen auf dem Zwischenraum zwischen je zwei Längsrippen einen sehr regelmässigen, abwärts gerichteten Bogen. Zwischen diesen markirten Anwachsrippen liegen noch, sehr dicht gedrängt, unregelmässige, den erstern stets parallellaufende concentrische feine Anwachsrippen.

Fundort: Iberg.

Cardiola laevicosta m.

Taf. VII. Fig. 5.

Eine Varietät der *C. retrorstriata v. Buch*, der sie, bis auf Sculptur der Schale, vollständig gleicht. Die Rippen sind nämlich vollständig glatt und entbehren jeder Zeichnung. Da wir erst einige Steinkerne davon in die Hand bekamen; so schoben wir diese Eigenthümlichkeit auf den unvollständigen Erhaltungszustand und glaubten, es mit der echten *C. retrorstriata v. Buch* zu thun zu haben. Nunmehro liegen uns jedoch zwei ausgezeichnet gut erhaltene Exemplare mit Schale vor, die ebenfalls glatt sind.

Fundort: Winterberg.

Bemerkung: Dass das Auftreten dieser, für den Cypridinenschiefer typischen Form, als neues Argument für die F. A. Roemer'sche Ansicht, über die Altersstellung des Iberger Kalkes, benutzt werden könne, bezweifeln wir, da ja anerkannter Massen die Cardiolen nicht ausschliesslich auf das Niveau der obern devonischen Schichten beschränkt, sondern sogar im Silur Böhmens und Englands mehrfach nachgewiesen sind. Dass bis jetzt in den Zwischenschichten nichts davon vorgekommen, wird man nicht als massgebend ansehen wollen.

Arca paradoxa m.

Taf. VII. Fig. 9.

Umriss der Schale lang eiförmig. Der gerade Schlossrand sehr kurz. Der kleine Wirbel, nur wenig gekrümmt, liegt an dem vordern Ende des Schlossrandes und ist ziemlich dick und wulstig. Die vordere Ecke des untern Schalenrandes bildet einen dornartig vorspringenden Flügel. Ueber dem Wirbel ist die Schale am stärksten gewölbt und fällt nach dem Ober- und Unterrande steil ab, der Hinterrand läuft flach aus. An den Rändern ziemlich deutliche, concentrische Anwachsrippen.

Fundort: Winterberg.

Bemerkung: Da an der vorliegenden Art der Schlossapparat nicht zu ermitteln; so bleibt deren systematische Bestimmung sehr zweifelhaft.

Receptaculites caliciformis m.

Taf. VII. Fig. 8. a. b. c. ½ d. nat. Gr.

Körper becherförmig, von zwei Seiten etwas zusammengedrückt, so dass der Querschnitt (Fig. c.) parabolisch. Am untersten Ende des Bechers eine dicke zitzenartige Warze, von welcher aus sich kreuzweis durchsetzende, nicht sehr tiefe Linien nach oben strahlen, welche die ganze Oberfläche des Fossils in lauter fast quadratische, nur wenig gewölbte Felder theilen. Wie der Verticalschnitt (Fig. b.) zeigt, werden diese Felder gebildet durch die Polfläche von radial um die Medianlinie des

Fossils gruppirte, im rechten Winkel auf derselben stehende vierkantige Röhren, die dicht gedrängt an einander liegen und, wie es scheint, durch kurze Seitenkanälchen mit einander correspondiren. Es liegen 3 solcher Röhrenschichten über einander. Die äussere ist die bei weitem dickste. Das Verhältniss der Röhrenschichten zu einander ist nach Zahl und Lage der einzelnen Röhren irregulär. Zwischen den Schichten bemerkt man vereinzelte kleine Verbindungsröhren. Ob die nach innen liegende Röhrenpolfläche der äussern analog ist, liess sich nicht ermitteln, da der Kelch mit Gesteinsmasse — wie der Durchschnitt zeigt einen Spirifer umschliessend — ausgefüllt ist.

Fundort: Iberg.

Bemerkung: *Sphoeronites rhombifer* F. A. Roemer Beitr. I. p. 30. Tab. IV. Fig. 21. stimmt, wie ein Vergleich zeigen wird, mit der vorliegenden Art nicht.

Cyathophyllum cristatum m.

Taf. VII. Fig. 7.

Polypenstock kegelförmig, das untere Ende hahnenkammartig gefaltet und zusammengedrückt. — Die Falten machen starke S förmige Biegungen bis an die Basis des Stockes, wo sie allmälig verschwinden. Der Stock ist sehr stark und unregelmässig concentrisch gerunzelt. Die Oberhaut scheint sehr dick zu sein, weshalb über die Anordnung und Beschaffenheit der Radiallamellen nichts zu ermitteln. Einzelne, dornartige, solide Warzen bedecken die Oberfläche. Becher durch Gestein verdeckt.

Fundort: Winterberg.

II. Geognostischer Theil.

Geognostische Wanderungen durch den nordwestlichen Harz.

Idealer Durchschnitt der Schichten des Nordwestlichen Harzes zwischen Goslar und Herzberg.

a = Wissenbacher Schiefer, b = Calceolaschiefer, c = Spiriferensandstein, d = Clymenienkalk, e = Thonschiefer, Grauwacken- und Posidonienschiefer des ältern Kulmes, f = Diabas, g = Stringocephalenkalk, h = Quarzfels, i = Thonschiefer, Grauwacken- und Kieselschiefer des jüngern Kulmes.

Wir beabsichtigen nicht, hier von dem Schichtenbau des nordwestlichen Harzes eine detaillirte Beschreibung zu liefern, noch weniger, uns in Raisonnements über dessen Bildungs- und Entstehungsweise einzulassen. In beiden Beziehungen bleibt noch Vieles aufzuklären und die Geologie des Harzes wird noch Jahrhunderte daran zu thun haben. Es kann also nicht unsere Absicht sein, hier die Wissenschaft mit neuen Resultaten zu bereichern; vielmehr wollen wir einen Versuch machen, die bereits, namentlich durch Hausmann's und F. A. Roemer's Forschungen, erzielten Resultate praktisch zu verwerthen.

Wiederholt haben wir nämlich die Erfahrung gemacht, dass reisende Geognosten, die sich hier am nordwestlichen Harze, nach Anleitung der bekannten F. A. Roemer'schen Karte, sonst wohl geognostisch zu orientiren wussten, nicht so glücklich waren, die, ihnen nur aus der einschläglichen Literatur her bekannten bemerkenswerthen geognostischen Beobachtungspunkte oder Fundorte von Versteinerungen aufzufinden. Man darf sich darüber nicht wundern; denn die sichere Auf-

findung solcher Punkte und Fundorte setzt eine specielle Kenntniss unseres Gebirges voraus, die nur der sich zu eigen macht, der, längere Zeit hindurch, selbst darüber persönliche Beobachtungen und Erfahrungen gesammelt. Wie sehr aber einem fremden Geognosten, dem solche Beobachtungen und Erfahrungen abgehen, an einem in deren Besitz sich befindlichen und also sichern und treuen Führer gelegen sein muss, wird Jeder, der bereits schon, in gleicher Absicht, ein ihm fremdes Gebirge durchstrichen hat, zu würdigen wissen.

Wir wollen versuchen, hier, so gut sich das schriftlich thun lässt, einen solchen Führer für den nordwestlichen Harz zu geben. Unseres Zweckes eingedenk, wird man es uns zu gute halten müssen, wenn wir hie und da genöthigt sind, Wege und Stege etwas ausführlich zu beschreiben. Ein guter Führer darf sich nun einmal dessen nicht entschlagen und wir glauben ohne Anmassung behaupten zu dürfen, dass man uns in dieser Hinsicht fest vertrauen darf.

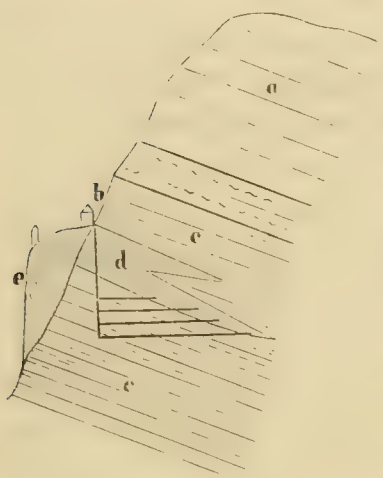
Wir beginnen unsere Wanderung von Goslar ab und bitten wir dabei, obiges Profil und die Roemer'sche Karte zu berücksichtigen.

Die devonischen Schichten von Goslar verdienen, wegen ihrer abnormen Lagerung, einer besondern Beachtung. Hausmann (Bildg. d. H. p. 143 etc.) und F. A. Roemer haben bereits (Beitr. III. p. 121) darauf hingewiesen, dass, zufolge eines, am Ende der Kreideperiode, von Süden her stattgehabten Stosses, die ursprünglich horizontal abgelagerten, von den Calceolaschiefern und Wissenbacher Schiefern über- oder mantelförmig umlagerten Spiriferensandsteinmassen, eben so wie die den nördlichen Harzrand begrenzenden Flötzschichten, übergestürzt und dadurch das ursprünglich Liegende das Hangende geworden sei.

Am Fusse des Rammelsberges und Herzberges sind die schwärzlichen Wissenbacher Schiefer nicht zu verfehlen. Sie stehen mit dem westlich von Goslar bis an das Innerstethal, zwischen Lautenthal und Langelsheim, sich erstreckenden Schiefercomplex, gleichen Niveaus, in Zusammenhang. Am Raben- und Hessenkopfe bei Goslar (in der Nähe der alten, nach Clausthal führenden Chaussée) sind sie durch zahlreiche Steinbrüche aufgeschlossen. Die in diesen Steinbrüchen gewonnenen schwärzlichen, sehr reinen und spaltbaren Dachschiefer sind fast versteinerungsleer. Im Allgemeinen mag hier gleich bemerkt werden, dass die devonischen Schichten von Goslar verhältnissmässig wenig Petrefacten liefern. An den nördlichen Abhängen des Spiriferensandstein-Gebirges (Rammelsberg, Herzberg, Giegelsberg, Gelmkeberg und Hahnenberg) kommen Versteinerungen nur vereinzelt vor. Die von Goslar bis

jetzt bekannt gewordenen Sachen aus dem Wissenbacher Schiefer stammen meistens aus der Tiefe des Rammelsberges, durch den bekannten Grubenbau zu Tage gefördert. (F. A. Roemer Beitr. V. p. 2.)

Die Lagerungsverhältnisse der devonischen Schichten von Goslar sind am nördlichen Abhange des Rammelsberges gut zu beobachten. Dass die Schichten in umgekehrter Lage sich befinden, haben wir bereits bemerkt. Den Fuss des Berges bilden die Wissenbacher Schiefer. In ihnen ruht das berühmte Rammelsberger Erzlager, das, 100′ mächtig, 250 Lachter tief in den Berg eindringt. Es spaltet sich in zwei Keile (das hangende und liegende Trum) mit einem Streichen von hor. 4—5 und Fallen von 40—50°. Es besteht „aus einem harten Gemenge von Schwefelkies, Kupferkies, Buntkupfererz, Arsenikkies, Bleiglanz, Blende, Fahlerz mit Kalkspath, dichtem Schwerspath und wenig Quarz.“ „Das gewonnene Blicksilber enthält Gold, die Bleispeise Kobalt und Nickel, die Testasche Wismuth, der rothe Schlamm aus der Schwefelsäurefabrik Quecksilber und Selen, der Zinckische Ofenbruch Cadmium.“ Die seit dem 10. Jahrhundert angehäufte Halde ist, durch Eisenvitriol, so hart geworden, „dass sie nur mit Sprengen genommen werden kann.“*)



Rammelsberg.
a. Spiriferensandstein
b. Calceolaschiefer †)
c. Wissenbacher Schiefer
d. Erzlager.
e. Halde.

In dem grossen Communion-Steinbruch, am Nordabhange des Rammelsberges, in dessen Nähe die Wissenbacher Schiefer mehrere Male mit dem Spiriferensandsteine wechseln, trifft man, über den Erstern, die bräunlich-gelblichen Calceolaschiefer auflagernd. Sie fallen ebenfalls nach Südosten gegen den Berg ein und führen vereinzelt die *Calceola sandalina*. Ueber dem Calceolaschiefer lagert, mit gleichem Einfallen, (40°), der Spiriferensandstein. Die untere — der normalen Lagerung nach also die obere — Lage desselben führt nicht selten Fucoiden. In den obern Parthien werden andere

*) Näheres über das Rammelsberger Erzlager in:
Quenstedt Epochen der Natur p. 259 u. 274.
Ahrend berg- und hüttenmännische Zeitung Jahrg. 1854. No. 1 ff.
Kerl Oberharz p. 14 ff. Hausmann, J. F. L., Ueber die Bildung des Harzgebirges p. 132. 133.

†) Der Buchstabe b. im Holzschnitt ist um etwas höher hinauf zu rücken.

Sachen nur vereinzelt angetroffen. Die Ausdehnung und Begrenzung des Spiriferensandsteines ist auf der Roemerschen Karte gut veranschaulicht.

Um die Verhältnisse des Calceolaschiefers zu demselben zu beobachten, verfolge man, von Goslar ab, die nach Clausthal führende neue Chaussée. Dieselbe erschliesst, im Gosethale, an der Eichhalbe und am Hohenkehl, zu verschiedenen Malen diese gelblichen, bräunlichen Schiefer, die aber sehr petrefactenarm sind.

Ungefähr hundert Schritte nördlich vom Auerhahn, ist das Band der Calceolaschiefer, durch einen Querschnitt der Chaussée, gut aufgeschlossen. Hier wurde bei dem damaligen Chausséebau *Calceola sandalina* häufig gefunden. Jetzt ist sie daselbst nur noch in dem, unterhalb der Chaussée, am Bergesabhange liegenden, aus damaliger Zeit stammenden Schiefergerölle, hin und wieder herauszuklopfen.

Dafür liegt, in der Nähe des Auerhahns, eine andere, bessere Fundstelle. Wenige Schritte links, von der vom Auerhahn gleich bergan, nach Norden zu führenden alten Chaussée, liegt ein alter, seit längern Jahren nicht mehr benutzter und daher dicht bemoos'ter, von Fichten ganz verschatteter Fahrweg. Da, wo derselbe, dicht beim Auerhahn in die Chaussée mündet, liegt ein kleiner Steinbruch mitten im Calceolaschiefer. Hier findet sich *Phacops latifrons Burm.* in vollständig erhaltenen Exemplaren. Von hier ab, etwa 20 bis 30 Schritte weiter, in dem alten Fahrwege aufwärts sind an einigen Stellen die tief gelben, milden Schiefer, mit eingelagerten schwarzen, sehr spröden und festen Kalkschichten, erschürft worden. Die Kalkschichten führen *Atrypa reticularis Dalm.* und mehrere Gastropoden; auch kommt die Calceola mit vollständig erhaltener Schale darin vor. Es ist aber ein Kunststück, sie gut herauszuklopfen. In dem milden Schiefer kommen ihre Steinkerne massenhaft vor, nebst *Orthis minuta, Spirifer heteroclytus Defr., Pleurorhynchus cuneatus, Cupressocrinites Urogalli* und manches Andere. Die eigenthümliche Einlagerung der hier, an der Hohlenkehle und im Granethale anstehenden Calceolaschiefer, mitten in den Spiriferensandstein, hält F. A. Roemer (Beitr. I. p. 5) für Folge einer faltenartigen Zusammendrückung des Gebirges.

Vom Auerhahn führt links, nach Süden, ein Fahrweg in den Wald, der auf die Höhe des Kahlenberges*) (2605′ ü. d. M.) führt. Hier geht man, etwa 50 Schritte vom Wege, gerade nach Süden und befindet sich dann am Beginne einer nach Süden steil abfallenden, schmalen Schlucht. Diese Schlucht ist der Ursprung des nach

*) Auf der Roemer'schen Karte „Schalke" genannt.

Fossils gruppirte, im rechten Winkel auf derselben stehende vierkantige Röhren, die dicht gedrängt an einander liegen und, wie es scheint, durch kurze Seitenkanälchen mit einander correspondiren. Es liegen 3 solcher Röhrenschichten über einander. Die äussere ist die bei weitem dickste. Das Verhältniss der Röhrenschichten zu einander ist nach Zahl und Lage der einzelnen Röhren irregulär. Zwischen den Schichten bemerkt man vereinzelte kleine Verbindungsröhren. Ob die nach innen liegende Röhrenpolfläche der äussern analog ist, liess sich nicht ermitteln, da der Kelch mit Gesteinsmasse — wie der Durchschnitt zeigt einen Spirifer umschliessend — ausgefüllt ist.

Fundort: Iberg.

Bemerkung: *Sphoeronites rhombifer* F. A. Roemer Beitr. I. p. 30. Tab. IV. Fig. 21. stimmt, wie ein Vergleich zeigen wird, mit der vorliegenden Art nicht.

Cyathophyllum cristatum m.

Taf. VII. Fig. 7.

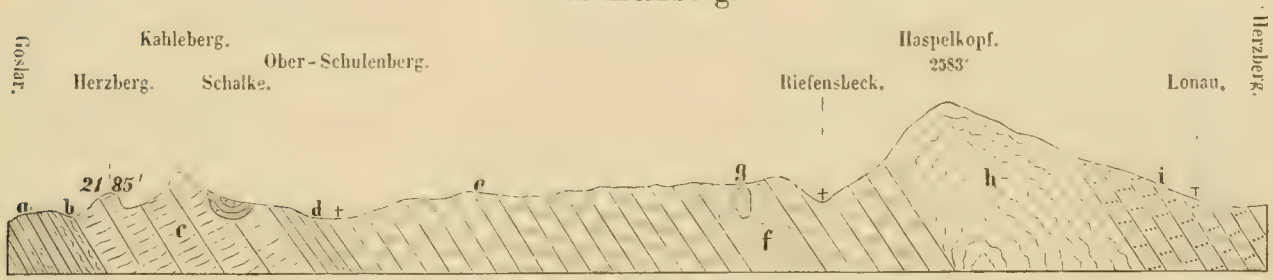
Polypenstock kegelförmig, das untere Ende halmenkammartig gefaltet und zusammengedrückt. — Die Falten machen starke S förmige Biegungen bis an die Basis des Stockes, wo sie allmälig verschwinden. Der Stock ist sehr stark und unregelmässig concentrisch gerunzelt. Die Oberhaut scheint sehr dick zu sein, weshalb über die Anordnung und Beschaffenheit der Radiallamellen nichts zu ermitteln. Einzelne, dornartige, solide Warzen bedecken die Oberfläche. Becher durch Gestein verdeckt.

Fundort: Winterberg.

II. Geognostischer Theil.

Geognostische Wanderungen durch den nordwestlichen Harz.

Idealer Durchschnitt der Schichten des Nordwestlichen Harzes zwischen Goslar und Herzberg.



a = Wissenbacher Schiefer, b = Calceolaschiefer, c = Spiriferensandstein, d = Clymenienkalk, e = Thonschiefer, Grauwacken- und Posidonienschiefer des ältern Kulmes, f = Diabas, g = Stringocephalenkalk, h = Quarzfels, i = Thonschiefer, Grauwacken- und Kieselschiefer des jüngern Kulmes.

Wir beabsichtigen nicht, hier von dem Schichtenbau des nordwestlichen Harzes eine detaillirte Beschreibung zu liefern, noch weniger, uns in Raisonnements über dessen Bildungs- und Entstehungsweise einzulassen. In beiden Beziehungen bleibt noch Vieles aufzuklären und die Geologie des Harzes wird noch Jahrhunderte daran zu thun haben. Es kann also nicht unsere Absicht sein, hier die Wissenschaft mit neuen Resultaten zu bereichern; vielmehr wollen wir einen Versuch machen, die bereits, namentlich durch Hausmann's und F. A. Roemer's Forschungen, erzielten Resultate praktisch zu verwerthen.

Wiederholt haben wir nämlich die Erfahrung gemacht, dass reisende Geognosten, die sich hier am nordwestlichen Harze, nach Anleitung der bekannten F. A. Roemer'schen Karte, sonst wohl geognostisch zu orientiren wussten, nicht so glücklich waren, die, ihnen nur aus der einschläglichen Literatur her bekannten bemerkenswerthen geognostischen Beobachtungspunkte oder Fundorte von Versteinerungen aufzufinden. Man darf sich darüber nicht wundern; denn die sichere Auf-

findung solcher Punkte und Fundorte setzt eine specielle Kenntniss unseres Gebirges voraus, die nur der sich zu eigen macht, der, längere Zeit hindurch, selbst darüber persönliche Beobachtungen und Erfahrungen gesammelt. Wie sehr aber einem fremden Geognosten, dem solche Beobachtungen und Erfahrungen abgehen, an einem in deren Besitz sich befindlichen und also sichern und treuen Führer gelegen sein muss, wird Jeder, der bereits schon, in gleicher Absicht, ein ihm fremdes Gebirge durchstrichen hat, zu würdigen wissen.

Wir wollen versuchen, hier, so gut sich das schriftlich thun lässt, einen solchen Führer für den nordwestlichen Harz zu geben. Unseres Zweckes eingedenk, wird man es uns zu gute halten müssen, wenn wir hie und da genöthigt sind, Wege und Stege etwas ausführlich zu beschreiben. Ein guter Führer darf sich nun einmal dessen nicht entschlagen und wir glauben ohne Anmassung behaupten zu dürfen, dass man uns in dieser Hinsicht fest vertrauen darf.

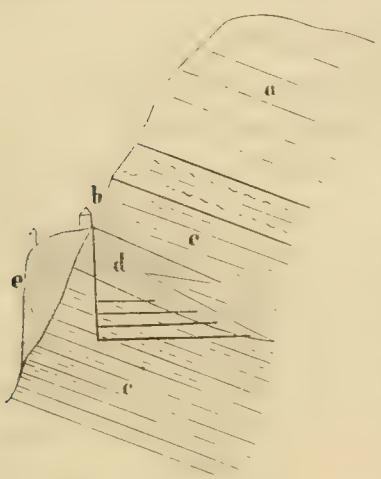
Wir beginnen unsere Wanderung von Goslar ab und bitten wir dabei, obiges Profil und die Roemer'sche Karte zu berücksichtigen.

Die devonischen Schichten von Goslar verdienen, wegen ihrer abnormen Lagerung, einer besondern Beachtung. Hausmann (Bildg. d. H. p. 143 etc.) und F. A. Roemer haben bereits (Beitr. III. p. 121) darauf hingewiesen, dass, zufolge eines, am Ende der Kreideperiode, von Süden her stattgehabten Stosses, die ursprünglich horizontal abgelagerten, von den Calceolaschiefern und Wissenbacher Schiefern über- oder mantelförmig umlagerten Spiriferensandsteinmassen, eben so wie die den nördlichen Harzrand begrenzenden Flötzschichten, übergestürzt und dadurch das ursprünglich Liegende das Hangende geworden sei.

Am Fusse des Rammelsberges und Herzberges sind die schwärzlichen Wissenbacher Schiefer nicht zu verfehlen. Sie stehen mit dem westlich von Goslar bis an das Innerstethal, zwischen Lautenthal und Langelsheim, sich erstreckenden Schiefercomplex, gleichen Niveaus, in Zusammenhang. Am Raben- und Hessenkopfe bei Goslar (in der Nähe der alten, nach Clausthal führenden Chaussée) sind sie durch zahlreiche Steinbrüche aufgeschlossen. Die in diesen Steinbrüchen gewonnenen schwärzlichen, sehr reinen und spaltbaren Dachschiefer sind fast versteinerungsleer. Im Allgemeinen mag hier gleich bemerkt werden, dass die devonischen Schichten von Goslar verhältnissmässig wenig Petrefacten liefern. An den nördlichen Abhängen des Spiriferensandstein-Gebirges (Rammelsberg, Herzberg, Giegelsberg, Gelmkeberg und Hahnenberg) kommen Versteinerungen nur vereinzelt vor. Die von Goslar bis

jetzt bekannt gewordenen Sachen aus dem Wissenbacher Schiefer stammen meistens aus der Tiefe des Rammelsberges, durch den bekannten Grubenbau zu Tage gefördert. (F. A. Roemer Beitr. V. p. 2.)

Die Lagerungsverhältnisse der devonischen Schichten von Goslar sind am nördlichen Abhange des Rammelsberges gut zu beobachten. Dass die Schichten in umgekehrter Lage sich befinden, haben wir bereits bemerkt. Den Fuss des Berges bilden die Wissenbacher Schiefer. In ihnen ruht das berühmte Rammelsberger Erzlager, das, 100′ mächtig, 250 Lachter tief in den Berg eindringt. Es spaltet sich in zwei Keile (das hangende und liegende Trum) mit einem Streichen von hor. 4—5 und Fallen von 40—50°. Es besteht „aus einem harten Gemenge von Schwefelkies, Kupferkies, Buntkupfererz, Arsenikkies, Bleiglanz, Blende, Fahlerz mit Kalkspath, dichtem Schwerspath und wenig Quarz.“ „Das gewonnene Blicksilber enthält Gold, die Bleispeise Kobalt und Nickel, die Testasche Wismuth, der rothe Schlamm aus der Schwefelsäurefabrik Quecksilber und Selen, der Zinckische Ofenbruch Cadmium.“ Die seit dem 10. Jahrhundert angehäufte Halde ist, durch Eisenvitriol, so hart geworden, „dass sie nur mit Sprengen genommen werden kann.“*)



Rammelsberg.

a. Spiriferensandstein
b. Calceolaschiefer †)
c. Wisssenbacher Schiefer
d. Erzlager.
e. Halde.

In dem grossen Communion-Steinbruch, am Nordabhange des Rammelsberges, in dessen Nähe die Wissenbacher Schiefer mehrere Male mit dem Spiriferensandsteine wechseln, trifft man, über den Erstern, die bräunlich-gelblichen Calceolaschiefer auflagernd. Sie fallen ebenfalls nach Südosten gegen den Berg ein und führen vereinzelt die *Calceola sandalina*. Ueber dem Calceolaschiefer lagert, mit gleichem Einfallen, (40°), der Spiriferensandstein. Die untere — der normalen Lagerung nach also die obere — Lage desselben führt nicht selten Fucoiden. In den obern Parthien werden andere

*) Näheres über das Rammelsberger Erzlager in:
Quenstedt Epochen der Natur p. 259 u. 274.
Ahrend berg- und hüttenmännische Zeitung Jahrg. 1854. No. 1 ff.
Kerl Oberharz p. 14 ff. Hausmann, J. F. L., Ueber die Bildung des Harzgebirges p. 132. 133.

†) Der Buchstabe b. im Holzschnitt ist um etwas höher hinauf zu rücken.

Sachen nur vereinzelt angetroffen. Die Ausdehnung und Begrenzung des Spiriferensandsteines ist auf der Roemerschen Karte gut veranschaulicht.

Um die Verhältnisse des Calceolaschiefers zu demselben zu beobachten, verfolge man, von Goslar ab, die nach Clausthal führende neue Chaussée. Dieselbe erschliesst, im Gosethale, an der Eichhalbe und am Hohenkehl, zu verschiedenen Malen diese gelblichen, bräunlichen Schiefer, die aber sehr petrefactenarm sind.

Ungefähr hundert Schritte nördlich vom Auerhahn, ist das Band der Calceolaschiefer, durch einen Querschnitt der Chaussée, gut aufgeschlossen. Hier wurde bei dem damaligen Chausséebau *Calceola sandalina* häufig gefunden. Jetzt ist sie daselbst nur noch in dem, unterhalb der Chaussée, am Bergesabhange liegenden, aus damaliger Zeit stammenden Schiefergerölle, hin und wieder herauszuklopfen.

Dafür liegt, in der Nähe des Auerhahns, eine andere, bessere Fundstelle. Wenige Schritte links, von der vom Auerhahn gleich bergan, nach Norden zu führenden alten Chaussée, liegt ein alter, seit längern Jahren nicht mehr benutzter und daher dicht bemoos'ter, von Fichten ganz verschatteter Fahrweg. Da, wo derselbe, dicht beim Auerhahn in die Chaussée mündet, liegt ein kleiner Steinbruch mitten im Calceolaschiefer. Hier findet sich *Phacops latifrons Burm.* in vollständig erhaltenen Exemplaren. Von hier ab, etwa 20 bis 30 Schritte weiter, in dem alten Fahrwege aufwärts sind an einigen Stellen die tief gelben, milden Schiefer, mit eingelagerten schwarzen, sehr spröden und festen Kalkschichten, erschürft worden. Die Kalkschichten führen *Atrypa reticularis Dalm.* und mehrere Gastropoden; auch kommt die Calceola mit vollständig erhaltener Schale darin vor. Es ist aber ein Kunststück, sie gut herauszuklopfen. In dem milden Schiefer kommen ihre Steinkerne massenhaft vor, nebst *Orthis minuta, Spirifer heteroclytus Defr., Pleurorhynchus cuneatus, Cupressocrinites Urogalli* und manches Andere. Die eigenthümliche Einlagerung der hier, an der Hohlenkehle und im Granethale anstehenden Calceolaschiefer, mitten in den Spiriferensandstein, hält F. A. Roemer (Beitr. I. p. 5) für Folge einer faltenartigen Zusammendrückung des Gebirges.

Vom Auerhahn führt links, nach Süden, ein Fahrweg in den Wald, der auf die Höhe des Kahlenberges*) (2605′ ü. d. M.) führt. Hier geht man, etwa 50 Schritte vom Wege, gerade nach Süden und befindet sich dann am Beginne einer nach Süden steil abfallenden, schmalen Schlucht. Diese Schlucht ist der Ursprung des nach

*) Auf der Roemer'schen Karte „Schalke" genannt.

Ober-Schulenberg hinabstreichenden Thales, die „Schalke“ genannt, ein Hauptfundort von Versteinerungen.

In der obern Hälfte des Thales trifft man nichts als Spiriferensandstein. Anstehend ist er hier nur in der obern steilen Schlucht, an beiden Bachufern, mit südöstlichem Einfallen, zu finden. Das Losarbeiten kann man sich ersparen; denn der Bach reisst im Frühlinge und Herbst (auch im Sommer bei Gewitterstürmen) Fragmente genug davon los. Man zerklopfe also die Gerölle im Bette des Baches. Früher hielt man dafür, dass diese petrefaktenführenden Gerölle einer besondern Schicht des Spiriferensandsteines entstammten, die man vergebens anstehend suchte (F. A. Römer Beitr. I. p. 1.). Es ist dies jedoch ein Irrthum. Der Spiriferensandstein ist allenthalben petrefaktenführend, nur da nicht, wo er als wirklicher Grauwackenschiefer auftritt. Er enthält als solcher nur an einigen Stellen (z. B. am Rammelsberge) Fucoiden, sonst aber auch weiter nichts. Dieser Schiefer unterscheidet sich petrographisch von dem eigentlichen Sandstein. Er besitzt einen grössern Thongehalt und seine Absonderungsflächen sind oft mit silber- oder broncefarbigen Glimmerschüppchen dicht bedeckt. Der Sandstein ist mehr körnig, sein Bindemittel oft kalkig. Seine gewöhnliche Farbe ist graulich-weiss. Durch Eisen- oder Manganoxydhydrat erscheint er auch oft ockergelb oder braun. Die weisslichen Sandsteine werden oft quarzig und aus ihnen sind dann die Versteinerungen nicht gut herauszubringen. Die gelben und braunen sind weicher und enthalten auch die meisten Petrefakten. In der obern Schalkeschlucht achte man darauf. Die meisten Geröllstücke finden sich da angehäuft, wo die Wasserleitungen nach dem rechten Thalhange hin abzweigen. Hier haben die Fluthen des Baches grosse Geröllhalden aufgehäuft, in denen man so ziemlich alles findet, was der Spiriferensandstein aufzuweisen hat. Wir wollen noch darauf aufmerksam machen, dass man sich nicht bloss mit den erbeuteten Steinkernen begnüge, sondern nicht vergesse, auch die Abdrücke derselben mitzunehmen (F. A. Römer Beitr. I. p. 1).

Das mittlere Schalke-Thal ist bereits so häufig abgesucht, dass man da nicht viel erbeuten wird. Allenfalls finden sich am linken Abhange, am sogenannten Klingebielskopfe, vereinzelt liegende Blöcke, die noch mancherlei Brauchbares enthalten. Aber die ganze Bergseite bedeckt ein junger Fichtenbestand, der das Aufsuchen erschwert.

Man wende sich daher lieber der rechten Bergseite zu. An dieser laufen zwei Wasserleitungen, der Richtung des Thales folgend, nach Süden hinunter. Die untere ist verfallen und nicht mehr im Gange. Die obere führt der Bergstadt

Zellerfeld das Trinkwasser zu, ihr folge man. Etwas unterhalb der Mitte des Thales trifft man, dicht oberhalb dieser Wasserleitung, gelbliche milde Schiefer, mitten im Spiriferensandsteine eingelagert. Versteinerungen haben wir nicht darin gefunden, doch sind sie petrographisch nicht als Calceolaschiefer zu verkennen. Auf der Roemer'schen Karte sind sie nicht angegeben. Möglicher Weise geben sie die Andeutung, dass die Calceolaschiefer des Auerhahns mit denen der Schalke in Zusammenhang stehen und in gleicher Weise, wie an den andern Grenzen des Spiriferensandsteingebirges, dasselbe auch südwestlich, von der Schalke bis zum Auerhahn, umlagern.

Man verfolge die Wasserleitung bis dicht oberhalb Festenburg. Hier kommt ein Fahrweg von Norden herunter, den man aufwärts verfolgen muss. Er führt an die östlichste der am südwestlichen Fusse des Kahlenbergs liegenden Eisensteinsgruben. Von dieser Grube wende man sich gerade westlich, lasse den ersten Steinbruch rechts unberücksichtigt und achte auf den zweiten westlicher gelegenen. In ihm ist der Spiriferensandstein gut aufgeschlossen und es finden sich da ausgezeichnete Schwanz- und Kopfstücke von *Gryphaeus luciniatus Green* und *Homalonotus minor F. A. Roemer*.

Von hier gehe man auf demselben Wege zurück bis zur Schalker Wasserleitung und von da nach der Ortschaft Festenburg. — Aus unserm Profil ist zu ersehen, dass der Spiriferensandstein der untern Schalke eine Mulde bildet, in welcher die Calceolaschiefer, Wissenbacherschiefer und Clymenienkalke sich abgelagert haben. Man sehe darüber nach: C. Greifenhagen „Ueber das Auftreten des Orthoceras- und Calceolaschiefers in der Umgegend von Schulenberg" (Bericht über die zweite General-Versammlung des Vereins „Maja" in Clausthal 1852 p. 24 und F. A. Roemer Beitr. II. p. 70 u. 71.)

Will man sich an Ort und Stelle hierüber weiter instruiren, so wendet man sich von Festenburg östlich und verfolgt den Fahrweg, der in einer Entfernung von hundert Schritten nach dem, nunmehro ausgeröschten, obern Schalker Teiche führt. Greifenhagen nennt diesen Teich den „mittlern". Hier stehen zu beiden Seiten, mit südöstlichem Einfallen, die Calceolaschiefer an. An der östlichen Seite, fast auf der Thalsohle, findet man zwischen jungen Fichten einige Stellen, wo ein sehr kalkiger Calceolaschiefer erschürft worden, in welchem die Calceola mit Schale vorkommt*). Am östlichen Ende des Teichdammes, gleich links an dem nach dem Riesenbache

*) An dieser Stelle ist von dem damaligen Bergamts-Assessor, jetzigem Bergrathe Schuster, der erste Harz-Calceola gefunden worden.

führenden Fahrwege, liegt ein kleiner Steinbruch im Calceolaschiefer, der mancherlei Versteinerungen enthält, aber nicht häufig. Westlich, dicht am Teichdamme, steht der Wissenbacher Schiefer, mit südöstlichem Einfallen. Viel ist nicht darin, dafür wird aber ein beharrliches, andauerndes Spalten der Schieferstücke unversehens belohnt durch prachtvoll erhaltene Exemplare von *Phacops latifrons*. An der Ostseite des Dammes steht der Wissenbacher Schiefer unterhalb desselben an. Die hellgrauen Clymenienkalke, die ausser einigen Krinitenstielen nichts zu führen scheinen, stehen am nördlichen Spiegel des untern Schalker Teiches, an der rechten Thalseite an. Einfallen südöstlich.

Die Wissenbacher Schiefer sind an beiden Ufern des untern Schalker Teiches stark entwickelt. Bei niedrigem Wasserstande kann man an beiden Ufern mancherlei Sachen erbeuten. Auch im obern Theil der Ausfluth stehen mächtige Bänke davon, die einige Ausbeute geben. Man vergesse auch nicht, die links hart am Wege von dem untern Teiche nach Festenburg anstehenden Schieferfelsen anzuklopfen; in ihnen stecken gute Goniatiten und Schwanzstücke von *Acidaspis horridus F. A. Roem.* In dem untern Theile der genannten Ausfluth findet man, an der rechten Seite, wieder die gelben Calceolaschiefer mit fast rein westlichem Einfallen. Sie führen gute Korallen.

Gleich unterhalb des untern Teiches tritt am linken Berggehänge ein Sattel des Spiriferensandsteins auf. Die Schichten des einen Schenkels fallen nordwestlich, die des andern südöstlich. Dicht am Wege, links, trifft man dunkelgraue, sehr harte Grauwackenschichten, die mit *Spirifer macropterus* förmlich gespickt sind. Ohne grobes Gezähe ist aber nichts Gutes herauszubringen. Noch weiter im Thale hinunter trifft man, zu beiden Seiten, etwa 100 Fuss über der Thalsohle, wieder die Calceolaschiefer und darauf, nach dem Hangenden hin, die Wissenbacher Schiefer und Clymenienkalke mit südöstlichem Einfallen. An diese Schichten schliessen sich dann, dicht über Ober-Schulenberg, die Thonschiefer und Posidonienschiefer des Kohlengebirges. Fallen ebenfalls südöstlich.

Der hier beschriebene Wechsel der Schalker Schichten ist auf unserm obigen Profile veranschaulicht. Ihre Gliederung und Altersbestimmung dürfte sich im Allgemeinen als richtig herausstellen. Im vorigen Herbste zeigte uns übrigens Professor von Seebach in Göttingen einen in den Schalker Schieferschichten selbst gefundenen *Goniatites retrorsus v. Buch*. Er weist auf das obere Devon hin und läge demnach die Vermuthung nahe, dass unter den Schalker Schieferschichten auch der Cypridinenschiefer vertreten wäre. Vielleicht wird er noch an den Grenzen der

Clymenienkalke aufgefunden. Die innige Verbindung des Spiriferensandsteines mit dem Calceolaschiefer, worauf F. A. Roemer (Beitr. III. p. 121) hingewiesen, können wir gleichfalls constatiren. Wir haben im Spiriferensandsteine der Schalke eine vollständige *Calceola* gefunden. Auch ist von uns der erste *Homalonotus* (*H. trigonalis*) in dem Calceolaschiefer aufgefunden worden.

Wer nach unserer Angabe die Schalker Schichten gründlich kennen gelernt hat, braucht nicht in's Riesenbach- und Alte Thal zu gehen. Inwiefern die dortigen Verhältnisse von denen der Schalke abweichen, ist aus der Greifenhagen'schen Arbeit zu ersehen. An Versteinerungen ist dort wenig zu erhalten.

Ehe wir nun zur Untersuchung der Kulmschichten schreiten, erscheint es rathsamer, erst eine Seitentour in's Ockerthal zu machen.

Gleich rechts neben der ersten Brücke, unterhalb Unter-Schulenberg, der sogenannten „Langenthalsbrücke", über welche der Weg nach dem Ahrendsberge führt, stehen Wissenbacher Schiefer und Clymenienkalke an. Diese Schichten liegen hier unter dem ältern Kulm, ihr Fallen und Steigen ist dem der Schalker Schichten analog. Petrographisch scheinen sie etwas verschieden. Die Kalke sind lichter gefärbt, als die Clymenienkalke der Schalke, und die Schiefer, sehr dunkel gefärbt, hart und seidenglänzend, erinnern fast an die Lauterberger Graptolithenschiefer. Doch führen sie Tentaculiten. — Von der Langenthalsbrücke ziehen sich diese Schichtenbänder nord-nordöstlich, durch den westlichen Ahrendsberg, setzen bei der Rohmkebrücke durch die Ocker, auf deren linkes Ufer, durchsetzen den Fluss, am Fusse des Hutberges, noch einmal und heben hier unmittelbar auf dem Granit ab, gegen den sie einfallen. Vom Birkenthale ab legt sich, im Liegenden des Wissenbacher Schiefers, der Calceolaschiefer an, der im Birkenthale, etwa 100 Schritte oberhalb der Chaussée, aufgeschlossen ist. Petrefacten sind spärlich und schlecht erhalten. Diese eben beschriebenen Schichten, die noch nördlich von Granit bis an die Triasschichten des Adenberges fortsetzen, stehen mit den Schalker Schichten gleichen Niveaus nicht in Verbindung. Die Clymenienkalke sind am Fusse der Birkenburg und bei der Rohmkehalle gut zu beobachten. In dem Flussbette der grossen Rohmke haben wir vor mehreren Jahren Geröllstücke von Goniatitenkalk, mit *Cardium palmatum*, gefunden. Es verlohnt sich der Mühe, die Schicht anstehend aufzusuchen, was uns nicht gelungen. Jener Fund macht es wahrscheinlich, dass die Altenauer, in dem Clymenienkalke des Kellwassers eingelagerten Goniatitenkalke bis in die Nähe des Okerthaler Granits fortsetzen. Im Kalbethale hat man bereits dunkele Kalke anstehend gefunden, die ohne Zweifel derselben Schicht angehören.

Die Altenauer Goniatitenkalke sind zur Zeit, wegen mangelnden Aufschlusses, der Beobachtung entzogen. Wer jedoch einige Umstände nicht scheut, kann die Schicht wieder blosslegen. Oberhalb Jemkenthal wende man sich über die erste Brücke links in's Kellwasserthal. Etwa 1000 Schritte aufwärts liegt in dem Fichtenbestande rechts am Berge — also an der linken Thalseite — 50 Fuss über der Thalsohle, ein kleiner Steinbruch. In demselben findet man hellgraue, petrefactenarme Clymenienkalke aufgeschlossen. Von den schwarzen Goniatitenkalken ist im Bruche nichts zu sehen, sie stecken in dessen Sohle. Wer die schwache, kaum zwei Fuss mächtige Schicht aufschliessen will, nehme, vom Jemkenthal oder der Altenauer Eisenhütte, einen, mit grobem Gezäh ausgerüsteten Arbeiter mit. An der östlichen Seite des bezeichneten Bruches kann man sie leicht erschürfen. — Weiteres darüber in F. A. Roemer's Beitr. I. p. 25.

Die Umgegend der Bergstadt Altenau bietet geognostisch nichts Merkwürdiges. Man wende sich vielmehr von hier, auf dem Wege nach Clausthal, über den Rothenberg in's Polsterthal und gehe darin aufwärts bis an den Fuss des Polsterberges. Hier liegt die Eisensteinsgrube des Eigenlohners Schramm.

Die Eisensteinmassen liegen im Diabase. Nach dem Hangenden hin stehen stark eisenschüssige Kalke, die von F. A. Roemer als Stringocephalenkalk angesprochen sind. Petrefacten sind ziemlich häufig. Die mit dem Blatterstein in Berührung stehenden Kalke sind häufig von dessen Masse so durchdrungen, dass man nicht weiss, ob man sie für ächte Blattersteine oder Kalke ansprechen soll.

Schon um deswillen versäume man nicht den Schramm'schen Bau zu befahren. Schramm ist ein sehr kundiger Bergmann, der stets bereit ist, über seinen Bau die nöthige Auskunft zu ertheilen und etwa erbeutete Versteinerungen abzugeben.

Die Eisensteinsgruben oberhalb des am obern Polsterberge liegenden „Hubhauses“ liefern seit lange keine Versteinerungen mehr. Man halte sich nicht dabei auf, erfrage vielmehr hier die directeste Richtung nach der Clausthal-Andreasberger Chaussée, überschreite dieselbe und halte sich gerade südlich über eine Waldblösse. In's Hutthal niederwärts steigend kommt man auf eine Wasserleitung. Man gehe auf ihr, dem Laufe des Wassers folgend, weiter bis dahin, wo man ein Reservoir findet, von welchem aus die Wasserleitung in den Berg geht. Sämmtliche hier anstehende Schieferschichten sind sehr versteinerungsreich. Sie gehören dem Wissenbacher Schiefer an, sind sehr steil aufgerichtet und befinden sich unmittelbar im Liegenden des Diabases. Innerhalb der Ausfluth, an der rechten Seite derselben, kann man am bequemsten die fast saiger gestellten Lagen des Schiefers herauslösen.

Sie enthalten *Goniatites submutilinus et compressus*, *Orthoceras gracilis*, *Phacops latifrons*, *Isocardia Humboldti*, *Leptaena minor* und aus ihnen stammen sämmtliche Novitäten, die wir vorn aus dem Hutthale beschrieben haben. —

Die oberhalb dieser Fundstelle, auf dem Plateau des Berges — nach welchem ein Fusspfad direct hinaufführt — liegenden Eisensteinsgruben des Kehrzugs haben früher auch Ausbeute an Versteinerungen, aus dem Stringocephalenkalk, geliefert. Jetzt ist daselbst nichts mehr zu machen. Man orientire sich auf der Roemer'schen Karte vielmehr genau über das weitere Streichen der Wissenbacher Schiefer nach Buntenbock zu, schlage sich südwestlich durch den Fichten-Hochwald, dann rechts, zwischen dem Nassenwieser und Bärenbrucher Teich, über den Bach, dann südwestlich bis an's nördliche Ende des Ziegenberger Teichdammes. — Hier trifft man wieder die Wissenbacher Schiefer anstehend. Aber erst gegenüber, am südlichen Ufer, findet man zahlreiche Versteinerungen. Da die Schichten hier fast saiger stehen, das Ufer aber wenig Angriffspunkte bietet, so ist man genöthigt, die im Teiche selbst stehenden Schichten anzugreifen, was natürlich nur bei niedrigem Wasserstande möglich ist. Man bemerkt an dieser Stelle, wie der Diabas mit dem Schiefer wechsellagert. — Goniatiten treten in diesen Schichten sehr zurück, *Phacops latifrons* ist auch gerade nicht häufig. Dagegen finden sich häufig *Proetus Barrandei*, *Orthoceras gracilis*, *lineare* und *regulare*, *Cardium digitatum*, *Isocardia Humboldti*, *Tentaculites conicus*, *laevigatus* und *annulare*. Die Wissenbacher Schiefer des Hutthales und des Ziegenberger Teiches unterscheiden sich petrographisch von denen der Schalke und des Okerthales. Sie sind, während der Diabaseruption, sehr stark mit Chlorit imprägnirt, in Folge dessen sie lebhaft grün gefärbt erscheinen und dem Chloritschiefer sehr ähnlich.

Vom Ziegenberger Teiche aus nimmt man die Richtung auf die am südlichsten, schon am Clausberge gelegenen Häuser der Ortschaft Buntenbock. Von dem letzten Hause führt ein Weg rechts den Clausberg hinan. Auf ihm gelangt man nach den am Clausberge liegenden Eisensteinsgruben. Aus der „Ersten Weinschenke" stammen die Stringocephalenkalkfossilien, welche F. A. Roemer in seinen Beiträgen beschrieben. Der Stringocephalenkalk ist hier, wie am Kehrzug und Polsterberge, nur wenige Fuss mächtig und liegt mitten im Diabase, etwas nach dem Hangenden hin." In dem Clausthale hinunter trifft man mehrere solcher Gruben. Die daselbst geförderten Eisensteine enthalten Eisenkiesel und Eisenglanz. Auf der Grube „Caroline" kommt auch Selenblei vor. Man geht thalab bis auf die nach Lerbach führende Chaussée. Wer nach Lerbach hinabgehen will, versäume

nicht, bis an den unterhalb des Ortes gelegenen Hüttenteich zu gehen, wo links, unmittelbar an der Chaussée, ein ausgezeichneter Bandjaspis*) ansteht.

Von Lerbach ab verfolge man die nach dem Heiligenstocke führende Chaussée. Rechts an der Bergseite treten Schalsteine, Blattersteine und Diabase auf. Bald trifft man, unmittelbar im Liegenden derselben, wieder die Wissenbacher Schiefer. Unterhalb der sogenannten „Kuckholzklippe", wo die Chaussée eine Biegung macht, findet man ein schönes Profil über das Verhältniss der Schiefer zum Diabase, welches evident beweist, dass Letzterer als feuerflüssige Masse dem Erdinnern entstiegen und die durch ihn gesprengten Schieferschichten aus der Tiefe mit herausgehoben. Man kann sogar beobachten, wie der Diabas die Schichtenköpfe des Schiefers vollständig überflossen. An dieser Stelle ist der Schiefer sehr versteinerungsreich. — Oestlich unterhalb der Kuckholzklippe ist ein Steinbruch des Schiefers, der auch Versteinerungen liefert. Die Vorkommnisse findet man in F. A. Roemer's Beiträgen verzeichnet. Sie sind meistens verkiest und gut erhalten.

Die Kulmschichten zwischen dem Lerbacher Diabaszuge und dem Quarzfels**) des Bruchberges scheinen sich allerdings von den nordwestlich von dem Diabase bis Lautenthal gelegenen dadurch zu unterscheiden, dass ihnen die Grauwacken fehlen, dagegen Thonschiefer und Kieselschiefer vorherrschen. Sie aber um deswillen als eine besondere Abtheilung des ältern Kulmes anzusprechen, scheint uns nicht rathsam. Nachdem wir am sogenannten Limpig, unterhalb Rietensbeck, an einer Thonschieferhalde eine Knorria gefunden, die mit der *K. Jugleri* identisch zu sein scheint, auch im Hutthale im Hangenden des Diabases, *Posidonomya acuticosta* vorgekommen, dürfte an der Identität beider Schichtencomplexe kein Zweifel sein. Künftige bessere Aufschlüsse der Schichten des Sösegebietes — bis jetzt sind deren nur wenige vorhanden — werden das später bestätigen. Die im Hangenden dieser Schichten auftretenden, mit Thonschiefer, Kieselschiefer und Diabas mehrfach wechsellagernden Quarzfelse des Bruchberges haben bis jetzt nur einige Krinitenstiele und Algen geliefert, welche über das Alter derselben nichts entscheiden.

Die südöstlich vom Bruchberge bis Wieda vorkommenden röthlichen Grauwacken und Schiefer hält F. A. Roemer für die jüngere Abtheilung des Kulmes.

Wir verzichten auf eine eingehendere Besprechung dieser Schichten.

---

*) Beudant's ***Adinole*** (Traité de Mineralogie, 2 Ed. T. II. p. 126), den Hausmann für einen „mit Kieselsäure innig gemengten Albit" anspricht (Bildung des Harzgebirges p. 79).

**) F. A. Roemer's „Kulmsandstein."

Schwerlich würde man auch geneigt sein, dieses versteinerungsarme und schwer zugängliche Gebiet zu durchstreifen.

Wenden wir uns dagegen lieber den ältern Kulmschichten zu, die wir bis jetzt noch nicht berücksichtigt haben. Zu ihnen gehören sämmtliche Grauwacken, Thonschiefer, Posidonienschiefer und Kieselschiefer zwischen Buntenbock und Lautenthal. Die Schichten streichen hor. 4 bis 5 und fallen unter einem Winkel von circa 45° nach Südost.

Den instructivsten Aufschluss über diese Schichten gewährt das Innerstethal, das man, vom Prinzenteiche an, durchwandern muss. Wer vom Heiligenstock bei Lerbach heraufkommt, wendet sich, der neuen Clausthaler Chaussée folgend, fast oben auf der Höhe, links, wo ein Fahrweg im Fichtenwalde, dem sogen. Brandhai, bis in die Nähe des Prinzenteichdammes führt. Er liegt da, wo der Wald sich etwas lichtet, 200 Schritte rechts vom Fahrwege. Am nördlichen Ufer stehen Posidonomyenschiefer, die Versteinerungen enthalten. Innerhalb der Ausfluth des Prinzenteiches haben die Fluthen ein schönes Profil von Thonschiefer und Grauwacken blossgelegt. Die Schichten sind von Eisenoxyd intensiv roth gefärbt und mehrfach gewunden und gefaltet, eine Folge des Contactes mit dem benachbarten Diabase.

Unterhalb des Prinzenteiches, eine Viertelstunde weiter abwärts im Thale, tritt ein hellgefärbter Grauwackenschiefer auf, den Lachmann der ältern Grauwacke zurechnete. Versteinerungen finden sich nicht darin.

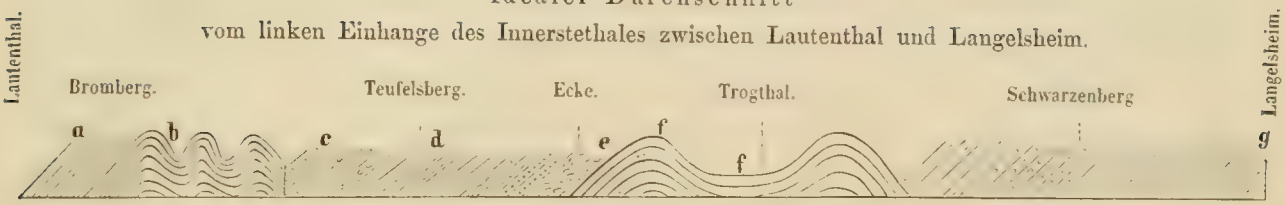
Von der „Neuen Mühle“ bis zur Frankenscharner Silberhütte stehen, an der linken Bergseite, mehrfach Posidonomyenschiefer. Aber erst unterhalb der Letztern findet man rechts, am Einersberge, einen grossen Steinbruch, der gute Aufschlüsse giebt. Hier ist die *Posidonomya acuticosta* mehrfach gefunden worden; auch Kulmpflanzen kommen darin vor. Links von der Grube „Bergwerks Wohlfahrt“ ist ebenfalls ein grosser herrschaftlicher Steinbruch.

Von hier bis zur Bergstadt Wildemann sind die Kulmschichten durch Wegbau und Steinbrüche mehrfach gut aufgeschlossen. — Gleich unterhalb Bergwerks Wohlfahrt sind die Schichten mehrfach gewunden und zeigen an einigen Stellen eine transversale Schieferung.

Von hier ab empfiehlt sich eine Seitentour nach Grund. Die Grundner Schichten haben wir in der I. Abtheil. unserer Pal. Novit. ausführlich besprochen. Wir verweisen darauf.

Besondere Beachtung verdienen jedoch die Schichten des untern Innerste-

Idealer Durchschnitt
vom linken Einhange des Innerstethales zwischen Lautenthal und Langelsheim.



a = Posidonomyenschiefer, b = Kieselschiefer, c = Cypridinenschiefer mit Kramenzelkalken, d = Wissenbacher Schiefer, e = Diabas, f = Grauwacke des ältern Kulmes, g = Muschelkalk

thales, von Lautenthal ab. — Wir geben hier einen Durchschnitt vom linken Einhange des Innerstethales zwischen Lautenthal und Langelsheim.

Gleich hinter der Lautenthaler Silberhütte, hart am linken Ufer der Innerste, liegt am Fusse des Kleinen Bromberges ein Steinbruch, in welchem die Posidonomyenschiefer aufgeschlossen sind. Sie führen die *Posidonomya acuticosta*, Pflanzen-, Fischreste und manches Andere. Oberhalb dieses Bruches, oben an der Waldecke des steilen Hanges, wo eine Ruhebank sich befindet, ist eine noch bessere Fundstelle. Um zu ihr zu gelangen, braucht man nicht den steilen Hang zu erklettern. Man geht vielmehr zur Chaussée zurück und verfolgt dieselbe abwärts bis zur ersten Brücke unterhalb der Stadt. Auf diesem Wege kann man, links am kleinen Bromberg, die stark gewundenen Schichten des Kieselschiefers beobachten, wovon Hausmann („Ueber die Bildung d. Harzgebirges“ p. 80) ein schönes Profil giebt. Der Uebergang des Posidonomyenschiefers in Kieselschiefer ist ein so allmäliger, dass sich zwischen beiden keine Grenze ziehen lässt. An keinem Punkte des Harzes findet sich ein besserer Beleg für die Hausmann'sche Theorie über die Bildung des Kieselschiefers, als hier. Auch ist an diesem Profile deutlich zu ersehen, welch einem gewaltigen Seitendrucke diese Schichten bei dem Empordrängen des nordöstlich benachbarten Diabases exponirt waren. Sein Effect war ein so grosser, dass sich seine Wirkungen bis an den Iberger Kalk bei Grund noch wahrnehmen lassen.

Von der ersten Brücke unterhalb Lautenthal geht man gleich links neben einer Lehmgrube weg und dann an der obern Kante des Thalabhanges aufwärts, bis an die bezeichnete Waldecke, wo die Ruhebank sich befindet. Hier enthält fast jedes Schieferstück Versteinerungen. *Posidonomya acuticosta* kommt massenweise und in allen Lebensstadien vor und schönere Exemplare dürfte man schwerlich anderwärts finden. Dazu finden sich noch *Proetus latispinosus Sandb.*, *Nautilus sulcatus*, *Goniatites crenistria*, *spinifer*, *falcatus*, *Orthis striolatum*, *scalare*, *Terebratula papyracea*, *Pecten perobliquus*, *grandaevus*, *Avicula lepida*, *Sagenaria geniculata*, *Veltheimiana* etc.

Streichen und Fallen dieser Schichten lassen sich etwa 30 Schritte oberhalb der Ruhebank beobachten, wo mächtige Bänke anstehen.

Man geht nun auf demselben Wege zurück bis zur Brücke und dann auf der Chaussée abwärts. Gleich links neben der Thongrube stehen helle Thonschiefer, die mit Kalkbänken wechsellagern. Es sind dies Cypridinenschiefer mit eingelagerten Clymenienkalken. Die Schiefer führen *Cypridina serrato-striata*, *Phacops cryptophthalmus* *Posidonomya venusta*, aber sehr spärlich. An diese Schichten schliessen sich thalabwärts dunkele Wissenbacher Schiefer, die jenseit der Innerste in einem grossen Bruche aufgeschlossen sind. Ausser Tentaculiten scheinen keine Versteinerungen in ihnen vorzukommen. — Da wo die Chaussée die vorspringende Ecke des Teufelsberges erreicht, schliessen sich an die Wissenbacher Schiefer wieder Cypridinenschiefer mit ihren Kalken ohne Versteinerungen. Dann folgt Diabas, welcher den Kieselschiefer durchbrochen, dann Grauwacke des älteren Kulmes. Diese Letztere bildet am Trostthale eine Mulde, in welcher ein schöner Steinbruch liegt. Die Schichten liegen hier söhlig und führen schöne Kulmpflanzen.

Nun folgen wieder Posidonomyenschiefer, Kieselschiefer, Cypridinenschiefer und Wissenbacher Schiefer, an welchen sich dicht vor Langelsheim die Flötzschichten in umgekehrter Lagerung anschliessen.

Von einer Besprechung des Schichtencomplexes zwischen dem untern Innerstethale und Goslar abstrahiren wir. Ueber den palaeontologischen Charakter dieser Schichten, sowie über die Verhältnisse des Diabases zu den Schiefern, haben wir bis jetzt nur wenig zuverlässige Anhalte.*) Nur darauf wollen wir noch aufmerksam machen, dass in dem, an dem Wege von Lautenthal nach Wolfshagen am Ecksberge gelegenen untern Steinbruche nicht bloss die *Cypridina serrato-striata*, sondern auch, gleich vorn links am Eingange, *Phacops cryptophthalmus* häufig vorkommen.

Im Töllthale, sowie am Stein- und Nordberge, sind einige Versteinerungen gefunden, die den Wissenbacher Schiefer charakterisiren. Das ist aber auch Alles, was aus diesem Gebiete bekannt ist.

---

*) Man sehe darüber:

Oberbeck, C.' „Ueber die Schichtung und falsche Schieferung der Wissenbacher Schiefer und die Beziehung derselben zu den darin auftretenden Diabasen im nordwestlichen Theile des Harzes (Mittheil. der Maja 1856. Hft. II. p. 50).

Hausmann „Bildung des Harzgebirges“ p. 41 ff.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel V: Fig. 1. Capulus crassus. 2. Homalonotus granulosus. 3. Euomphalus gracilis. 4. Pleurotomaria Najas. 5. Homalonotus trigonalis. 6. Cylindrocephalus angustus. 7. Avicula rarissima. 8. Leptaena alata. 9. Chonetes quadrata. 10. Leptaena inflata. 11. Strophonema antiqua. 12. Chonetes plebeja. 13. Spirifer papilio. 14. Spirifer triplicatus. 15. Spirifer dorsatus. 16. Cyathocrinus radiatus. 17. Spirigera concentrica. 18. Ctenocrinus sulcatus. 14. Cidaris spinosus. 20. Cyathocrinus catenatus.

Tafel VI: Fig. 1. Platysphaerites columnis fultus. 2. Rhodocalix obrutus. 3. Pleurodyctium problematicum. 4. Nucula cuneata. 5. Cyathocrinus obliquiseptatus. 6. Pleurodyctium minutum. 7. Nautilus Giebelii. 8. Cardium triplicatum. 9. Orthoceras intermedium. 10. Capulus concinnus. 11. Avicula vasta. 12. Pterinea sacculata. 13. Lucina ovata. 14. Pugiunculus rimulosus. 15. Nympha nodulosa. 16. Patella magnifica. 17. Turbinolopsis memorabilis. 18. Lucina vasta. 19. Coleoprion clavatus. 20. Spirifer limbatus. 21. Avicula dichotoma. 22. Cystigaster ovalis. 23. Turbinolopsis irregularis.

Tafel VII: Fig. 1. Cystigaster parabolicus. 2. Cladoides sismocatochostus. 3. Cystigaster cylindricus. 4. Avicula simplicicosta. 5. Cardiola laevicosta. 6. Coleoprion compressus. 7. Cyathophyllum cristatum. 8. Receptaculites caliciformis. 9. Arca paradoxa. 10. Murchisonia quadricincta. 11. Orthoceras Grundensis. 12. Pterinea Seebachiana. 13. Avicula decorata. 14. Capulus conicus. 15. Orthoceras laterale.

Lith. Anst. v. H. Schenck in Halle.

Lith. Anst v H. Schenck in Halle

Lith. Anst. v. H. Schenck in Halle

Prosopanche Burmeisteri,

eine neue Hydnoree aus Süd-Amerika.

Von

A. de Bary.

Mit 2 Tafeln.

I.

Die nachstehende Abhandlung hat zum Gegenstand eine Pflanze, welche im Sommer 1866 von Professor Burmeister aus *Buenos Aires* an Professor von Schlechtendal gesendet und nach dem Tode des letzteren mir zur Untersuchung übergeben wurde. Das übersendete Material bestand in einer von zwei Blüthen, welche von Herrn Schickendantz gesammelt und an Herrn Burmeister geschickt worden waren, und von denen die andere in *Buenos Aires* verblieb. So dürftig dieses Material scheinen mag, so war dasselbe, aufbewahrt in ziemlich starkem Weingeist, so vortrefflich erhalten, dass es eine ziemlich genaue Untersuchung gestattete. Theils durch diese, theils durch die brieflichen Notizen des Herrn Einsenders, theils durch die Vergleichung der in Rede stehenden Pflanze mit bereits bekannten ähnlichen Gewächsen dürfte es gelungen sein, ein ziemlich vollständiges Bild von jener zu gewinnen, dessen Mittheilung nicht unnütz gefunden werden wird, und dessen Lücken sich nach vollständigerem Material nachträglich werden ergänzen lassen.

Die in Rede stehende Pflanze wächst in der argentinischen Provinz *Catamarca*; sie wurde von Herrn Schickendantz nördlich von der gleichnamigen Provinzial-Hauptstadt bei *Andalgalá* (27,5° S. Br.) gefunden. Herr Burmeister sah sie früher zwischen den südlich von genannter Stadt und etwas über einen Breitegrad südlich von *Andalgalá* gelegenen Orten *Capellan* und *Chumbiche*.

Nach Herrn Schickendantz' Mittheilungen schmarotzt die Pflanze auf den Wurzeln der dortigen Algaroben, nämlich der *Prosopis dulcis H. B. K.* und *Prosopis „nigra"*. Ueber ihre Befestigung auf diesen, sowie über ihre vegetativen Organe überhaupt liegen keine Nachrichten vor. Die Blüthen werden unter der Bodenoberfläche angelegt und treten, Spargeln vergleichbar, über den Boden hervor, als dicke (ovale) Knospen, deren dreilappiger Kelch sich bald öffnet, wenn sie frei über der Erdoberfläche stehen.

Das vorliegende Exemplar ist dem Berichte zufolge einige Zeit vor dem Aufblühen, und zwar, wie es scheint, etwa in der Höhe der Bodenoberfläche abgeschnitten Es stellt (vergl. Fig. 1.) einen gegen 19 cm. hohen Körper dar, dessen unterer etwa 12 cm.

langer Theil spindelförmig-stielrund ist, mit Andeutung von 3 aequidistanten stumpfen Längskanten, und sich von seiner oberen Verschmälerung aus in ein breiteres, etwa 7 cm. hohes, hohles Endstück von der Gestalt eines mit dem stumpfen Ende nach oben sehenden Eies fortsetzt. Drei Spalten trennen das Endstück der Länge nach von der Spitze bis gegen seinen Grund hin in ebensoviele ohngefähr gleichbreite Lappen *(p)* die drei Abschnitte des Perigons. Zerschneidet man den Körper, so zeigt sich (Fig. 2.), dass die drei Perigonabschnitte sich unten vereinigen zu einer gegen 2 cm. hohen Röhre *(t)*, deren Grund von einer horizontalen vielfurchigen Fläche, der Narbenfläche *(st)* gebildet wird. Nach oben wird die Röhre grösstentheils verschlossen durch die leicht concave Basis eines etwa 3,5 cm. hohen Körpers von der Form einer abgerundeten dreiseitigen Pyramide, der Antherensäule *(as)*, welche am obern Rande der Röhre oder dem Schlunde des Perigons befestigt ist. Dicht unter der Basis der Antherensäule trägt die Innenwand der Röhre drei herzförmige zweilappige Vorsprünge, welche einstweilen Staminodien genannt sein mögen *(o)* Unterhalb der Narbenfläche endlich findet sich ein von einer dicken Wand umschlossener länglicher, etwa 6 cm. hoher Raum, der durch strahlig geordnete Platten völlig ausgefüllt wird *(f)*: die Fruchtknotenhöhle oder der Fruchtknotenraum; seine Wand geht nach unten in den dicken, an dem Exemplar schräg abgeschnittenen Blüthenstiel *(q)* über.

Die Lappen der Blüthendecke sind oval-länglich, von lederig-korkartiger Consistenz, an ihrer scharfeckigen Spitze etwa 7 mm. dick, nach unten zu ganz allmählich bis auf etwa 5—4 mm. an Dicke abnehmend. Sie liegen mit scharf-rechtwinklig abgeschnittenen glatten Seitenrändern in einfach klappiger Knospenlage an einander, nach oben zu — unverkennbar in Folge des beim Transport und der Betrachtung auf das Exemplar ausgeübten Druckes — zum Theil etwas auseinandertretend. Ihre Innenfläche ist völlig glatt und kahl, nur mit undeutlichen flachen und breiten Furchen oder Runzeln versehen, welche denen der Oberfläche der Antherensäule ähnlich verlaufen, die Aussenfläche durch zahlreiche einander fast berührende Schuppen, von denen unten noch die Rede sein wird, uneben. Beide Flächen sind im durchfeuchteten Zustande des Exemplars kastanienbraun, die innere etwas blasser wie die äussere; beim Abtrocknen blassen sie zu bräunlicher Thonfarbe ab, was von der ganzen übrigen Oberfläche der Blüthe gilt, auf deren Aussenseite sich auch der schuppige Ueberzug bis zum untern Ende des Exemplars fortsetzt (Fig. 1.) Ueber die Farbe der frischen Oberfläche fehlen die Nachrichten; die Consistenz der frischen Perigonlappen

wird als „holzig“ bezeichnet. Dass letztere schliesslich auseinandertreten, die Blume sich also öffnet, wurde schon angegeben. Die etwa 4mm. dicke Seitenwand der Perigonröhre ist von derselben Consistenz wie die Lappen und (von den Staminodien abgesehen) auf ihrer Innenfläche ebenfalls für die makroskopische Betrachtung glatt. Von ihrem obern Rande, dem Schlunde des Perigons ragt, senkrecht und frei in den durch die 3 Lappen umgebenen Raum die stattliche Antherensäule (Fig. 3, 4, 5.). Ihr oberes Ende ist etwa 12mm. von dem Scheitelpunkte besagten Raumes entfernt. Drei sehr stumpfe, im Scheitel zusammenstossende Längskanten, deren jede wiederum der Länge nach von einer engen Furche durchzogen wird, begrenzen auf ihr drei ohngefähr gleichbreite Seitenflächen, deren jede genau vor einem Perigonabschnitt steht.

Die Grundfläche der Säule ist leicht concav, von den Seitenflächen durch eine gleichfalls sehr stumpf abgerundete Kante getrennt, breiter als die Röhre, aber schmäler als der Schlund des Perigons. Von der Mitte einer jeden ihrer drei Seiten geht ein kurzer, dicker, platter Stiel horizontal nach dem Perigonschlunde hin, diesem fest (ohne unterscheidbare Grenze der beiderseitigen Gewebe) angewachsen. Bei Betrachtung der Säule von unten (Fig. 6.) erscheint jeder Stiel an seiner Einfügungsstelle in das Perigon mehr als halb so breit wie die Seitenfläche der Säule. Nach der Mitte der Grundfläche zu verschmälert er sich rasch in bogiger Einbuchtung auf etwa $^1/_3$ der Seitenflächenbreite und setzt sich dann gleich breit bleibend als eine platte Leiste bis zur Mitte der Grundfläche fort, um hier mit den beiden anderen Stielen zusammen zu stossen. Alle drei sind daselbst fest vereinigt; nur drei flache Leistchen oder Striche, welche in dem Mittelpunkte der Grundfläche unter 120° zusammenstossen, deuten aussen die Grenzen der vereinigten Stiele an. Die obere Fläche der Stiele ist dem Gewebe der Antherensäule überall fest angewachsen. Das beschriebene Verhalten lässt sich anschaulich so ausdrücken: die Antherensäule ruht auf einem platten, dreischenkligen, horizontal über der Perigonröhre stehenden Träger, dessen Schenkel unter 120° divergiren und, den Perigonabschnitten opponirt, im Schlunde angewachsen sind. Der Träger ist seiner ganzen Breite nach mit der Grundfläche der Säule fest verwachsen. (Vergl. Fig. 3, 6 und 5.)

Aus dem Gesagten folgt, dass der Perigonschlund an den Insertionsstellen des Trägers vollständig verschlossen ist. Zwischen diesen, an den Stellen, welche den Seitenkanten der Säule entsprechen, führt je ein enger, in seiner Mitte etwa 1mm. weiter spalttörmiger offener Weg von dem Schlunde um die abgerundete Basalkante der Säule herum in die Perigonröhre (vergl. Fig. 5, 6.).

Jede Seitenfläche der Antherensäule wird bedeckt durch gegen 30 etwa halb cylindrisch vortretende longitudinale Wülste, die Antherensäcke (Fig. 4, 5), welche durch enge tiefe Furchen von einander getrennt und selber von einer flachern ebenfalls sehr engen Längsfurche durchzogen sind. Sie haben im durchfeuchteten Zustande eine glänzend tiefbraune Farbe. Alle Wülste verlaufen ohngefähr senkrecht von oben nach unten, mehr oder minder gerade oder leicht wellig. Fast alle endigen stumpf in der die Seitenkante durchziehenden Furche. Die meisten gehen von dieser continuirlich abwärts bis zum Rande der Grundfläche, um auch hier mit abgerundetem Ende aufzuhören; sie sind also um so länger je näher der Mitte der Seitenfläche; einzelne hören dagegen auf der Seitenfläche selbst auf, erreichen nur 1 cm. und selbst nur einige Millimeter Länge; um ihre auf der Seitenfläche liegenden Enden laufen dann die grösseren in Wellenlinien vorbei. Die meisten dieser kürzeren Säcke gehören dem Scheitelende der Säule an, einer und der andere finden sich jedoch auch an der Basis.*) Da die drei Stiele der Säule von der Basalkante selbst ausgehen, endigen in ihren Ursprungsstellen die Säcke über der Kante; zwischen genannten Stellen setzen sich die Antherensäcke auf die Basalkante fort bis zur Grundfläche und zwar um so tiefer je näher den seitlichen Kanten. Jede gefurchte glänzend braune Seitenfläche der Säule ist daher an ihrem Grunde breit ausgerandet. Auf dem Querschnitt (Fig. 17, 18) zeigen die einzelnen Antherensäcke einen etwa eiförmigen Umriss. Sie sind aussen ohngefähr 1,5 mm. breit, abgerundet, von der erwähnten Furche durchzogen, nach innen, d. h. nach der Mittellinie der Säule hin werden sie etwas enger und schmäler, ihre Tiefe beträgt 2 mm., ihre Seitenwände sind grösstentheils eben, fest aneinanderliegend nur an dem Rande der Aussenfläche und der Insertionsstelle an die Säule convex, weshalb an letzterer enge Lücken zwischen den Säcken verlaufen. Die Wand des Antherensackes ist etwa $^1/_3$ mm. dick. Der Innenraum ist in dem vorliegenden Entwicklungszustande von einer geschrumpften dünnen Längsscheidewand, welche der Mitte der Innenfläche senkrecht aufsitzt und durch etwa $^2/_3$ seiner Tiefe nach der Aussenwand hin vorspringt, in 2 unvollständige Kammern oder Fächer getheilt, und diese von feinkörnigen gelblich-weissen Pollen erfüllt. Das dicke

*) Auf der einen, genauer Zählung vollkommen zugänglich gemachten Seite des Exemplars gehen 21 Säcke von der Basis bis zur Seitenkante, bez. zum Scheitel; 1 von der Basis etwa 25 mm. hoch gegen den Scheitel, etwa 13 mm. unter diesem endigend; 1 von der Basis nur 2 mm. hoch aufwärts; 7 von der Seiten- und Scheitelkante aus abwärts, eine Länge von 2, 5—13 mm. erreichend.

schwammig weiche, im frischen Zustande rosenrothe und jetzt braune Mittelstück der Säule, welchem die Säcke aufsitzen, zeigte mir an den Kanten nichts von einer Commissur oder irgend einer Gewebedifferenz, durch welche die aussen ersichtliche Zusammensetzung aus drei oder mehr Gliedern auch im Innern angedeutet wäre.

Die Staminodien (Fig. 3, 6, 8) alterniren mit den 3 Flächen der Antherensäule und somit auch mit deren Stielen. Sie sind der Wand der Perigonröhre dicht unter der Säule angewachsen, die 3 Spalten, welche die Zugänge in die Röhre bilden, führen zunächst auf die Mitte der in Rede stehenden Organe und über diese, durch sie etwas verengt aber nicht geschlossen, in die Röhre hinein. Das einzelne Staminodium ist im Gesammtumriss breit und stumpf herzförmig, 6—7 mm. hoch, 10—11 mm. im Maximum breit. Seine freie, der Mittellinie der Röhre zugekehrte Innenfläche ist im Ganzen mässig convex und geht oben mit scharf abgeschnittenem, seitlich und unten mit abgerundetem Rande in die dem Perigon fast ihrer ganzen Ausdehnung nach angewachsene Aussenfläche über. Eine senkrecht über die ganze Innenfläche verlaufende, überall scharfrandige, im Querschnitt dreieckige Furche theilt das ganze Organ in zwei symmetrische Lappen, deren Oberfläche durch flache Querrunzeln und Höckerchen etwas uneben, nur in der Furche selbst glatt ist, im übrigen das gleiche Aussehen wie die Innenseite des Perigons besitzt.

Die horizontale, fein sammetig und graubraun aussehende Narbenfläche (Fig. 7.), welche den Perigontubus unten abschliesst, ist zunächst durch drei im Mittelpunkte unter 120° zusammenstossende Linien in ebensoviele ohngefähr gleiche dreieckige Felder getheilt. Jedes dieser ist wiederum aus zahlreichen, gegen jene drei Linien hin convergirenden schmalen Streifen zusammengesetzt und die Vergleichung von Längs- und successiven Querschnitten ergibt ferner, dass diese Streifen den oberen Enden von langgestreckten senkrechten Platten entsprechen, welche von der Fruchtknotenwand entspringen und den ganzen Raum des Fruchtknotens mit einander ausfüllen. Diese Platten sind durch den ganzen Fruchtknoten in drei den drei Feldern der Narbenfläche entsprechende Gruppen geordnet, sie stellen, wie sich zeigen wird, ebensoviele wandständige Placenten dar. Es kann somit kurz gesagt werden, die Narbenfläche wird gebildet durch die oberen horizontal abgeschnittenen Enden sämmlicher wandständiger Placentarplatten des Fruchtknotens. Diese sind in drei dreikantige, in der Mitte des Fruchtknotens zusammenstossende Gruppen, welche die Placentargruppen heissen mögen, geordnet. (Fig. 2, 9, 10.)

Was zunächst die Stellung der Placentargruppen betrifft, so alterniren dieselben mit den Staminodien, sind also den Seitenflächen der Antherensäule und den 3 Perigonabschnitten opponirt. Jede Gruppe zählt von der halben Höhe des Fruchtknotens bis zur Narbenfläche hin etwa 14—16 Platten, welche, mit dem einen Längsrande der 4—5 mm. dicken Fruchtknotenwand etwa rechtwinklig aufgesetzt, gegen die Mitte des Fruchtknotenraumes und gegen die Oberfläche der benachbarten Gruppen gerichtet sind. Jede Platte ist ihrer ganzen Ausdehnung nach ohngefähr gleich dick (nur nehmen sie von der Fruchtknotenmitte gegen die Narbenfläche hin ganz allmählich etwas an Dicke ab); alle sind ihrer ganzen Länge nach mit ihrem einen Rande der Fruchtknotenwand angewachsen; die in der Mitte einer Gruppe sind die breitesten (auf dem Querschnitte längsten), sie reichen bis zur Längsachse des Fruchtknotenraumes, die übrigen nehmen um so mehr an Breite ab, je ferner sie der Mitte der Gruppe stehen, wie dies nach der dreieckigen Form des Querschnittes letzterer und den übrigen erwähnten Gestaltverhältnissen selbstverständlich ist. Die mittleren Platten der Gruppe sind auf dem Querschnitt gerade, die seitlichen leicht bogig von ihnen divergirend.

Alle Platten einer Gruppe liegen mit ihren Flächen fest und lückenlos aneinander. Die Enden aller sind ebenfalls in lückenloser Berührung mit denen der benachbarten Gruppen, in der Regel so, dass die Platten der einen mit stumpfwinkelig zugeschärftem Ende zwischen die der Nachbargruppen eingreifen, die Grenzlinie je zweier Gruppen also im Zickzack gebogen erscheint. Nirgends findet jedoch zwischen je zwei Platten eine Verwachsung statt, sie sind vielmehr überall ohne Gewebezerreissung von einander trennbar und beim Durchschneiden weichen sie nicht selten spontan auseinander, wie z. B. in der Mitte von Fig. 9. Soweit die Untersuchung des einen Exemplars einen bestimmten Ausspruch gestattet, gehen alle Platten von der Narbenfläche bis unter die halbe Höhe des Fruchtknotens continuirlich senkrecht hinab, ohne aufzuhören und ohne dass neue eingeschoben würden. Eine ist in dem untersuchten Exemplar auf dem Querschnitt gegabelt, zumal in der breitesten Stelle des Fruchtknotens. Steigt man mit den Querschnitten in die untere Hälfte des Fruchtknotens hinab, so wird der Innenraum dieses nach und nach enger und in demselben Maasse die Placentarplatten weniger zahlreich und schmäler; es endigen ihrer also mehr und mehr je näher dem Grunde. In diesen selbst steigen nur einzelne hinab in der Form von unregelmässig gekrümmten relativ dicken und flachen, einen leeren Mittelraum umgebenden Leisten. (Vgl. Fig. 2, 9 bis 11.)

II.

Nach vorstehender Darstellung der gröberen Gliederung der Blüthe zur Betrachtung des feineren anatomischen Baues übergehend knüpfen wir am besten an die letztbesprochenen Verhältnisse an und betrachten zuerst den Bau der Placentarplatten. An der Narbenfläche erscheint jede derselben horizontal abgeschnitten, bei genauerer Betrachtung jedoch nicht ganz eben, sondern mit zahlreichen unregelmässigen kleinen Vertiefungen und engen Furchen versehen. Die ganze so beschaffene Oberfläche wird überzogen von einer Schicht kurz cylindrischer, mit ihren stumpfen Enden unter einander freier Papillen oder Härchen, welche auch den Rand der aneinanderliegenden Seitenflächen bedecken, um dicht unter diesem einer Lage tafelförmiger zarter Oberhautzellen Platz zu machen. Unter der Papillen- und Oberhautschicht liegt ein Parenchym, welches aus isodiametrischen dünnwandigen Zellen von mittlerer, nach unten hin zunehmender Grösse besteht und unterhalb seiner etwa zehnten (von der Narbenfläche abwärts gerechnet) Zellenlage durchsetzt wird von rundlich oder unregelmässig gestalteten Gruppen sehr fester Steinzellen. Diese Gruppen liegen in einer etwa $^1/_4$ mm. hohen Querzone. Unter dieser besteht die Platte wiederum lediglich aus zartwandigem, von den später zu besprechenden Gefässbündeln durchzogenem Parenchym, dessen Zellen rund oder oval sind und, zumal nach unten zu, kleine Stärkekörnchen führen. Diese Structur hat die Platte von der Narbenfläche ab 10—12 mm. nach unten. Von dieser Region abwärts erscheint ihre ganze Oberfläche dem blossen Auge mit etwas erhabenen weissen Punkten dicht besetzt, welche an der Fruchtknotenwand etwa 10 mm., an dem axilen Rande der Platte etwa 12mm. unter der Narbenfläche beginnen, so dass die Grenzlinie der punktirten Partie schräg nach innen abfällt. (Fig. 3.).

Die weissen Punkte entsprechen den Eiern unserer Pflanze. Ein durch dieselben senkrecht zur Oberfläche der Platte geführter Durchschnitt (Fig. 12, 14 –16) lässt als am meisten in die Augen fallenden Theil eine grosse Zelle erkennen, welche dem Gewebe der Placenta eingesenkt, von der Gestalt eines Eies und mit allen Eigenschaften eines zur Befruchtung reifen angiospermen Keimsackes versehen ist. Ihr schmales gegen die Oberfläche sehendes Ende (Spitze) wird ausgefüllt durch die schmalen der Wand fest anliegenden Enden zweier zarter kleiner keulen- oder birnförmiger Zellen, die nach Structur und Stellung als Keimbläschen bezeichnet wer-

den müssen. Diesen gegenüber, der Wand des breiten Keimsackendes angeschmiegt, liegen nebeneinander zwei Gegenfüsslerzellen von halblinsenförmiger Gestalt; die Mitte des Keimsacks nimmt ein grosser Zellkern ein, der in allseits ausstrahlenden (in dem Weingeist geronnenen) Protoplasmaströmchen aufgehangen ist.

Der Keimsack wird umgeben von einer an seiner Spitze einfachen, weiter nach unten doppelten, ganz unten 3—4fachen Lage kleiner cubischer oder polyedrischer Zellen, welche ausgezeichnet sind durch dichtkörnigen (in Jod gelb werdenden) Inhalt und grosse Zellkerne. Ihr Vorhandensein ist der Grund der weissen Punktirung der Placenta. Seitlich und unten schliessen sich an diese Zellen inhaltsärmere an, zunächst 2—3 Lagen in der Richtung der Keimsackoberfläche abgeplatteter, wie zusammengedrückt aussehender, weiter nach aussen grössere, an die sich in unmerklichem Uebergang die runden oder ovalen, stärkeführenden grossen Zellen anschliessen, aus welchen das lockere Parenchym der Placenta besteht. Ueber der Spitze des Keimsackes wird die kleinzellige Schicht von circa 3 Lagen grösserer isodiametrisch-eckiger Parenchym-Zellen bedeckt, über welche sich aussen die zartzellige Oberhaut der Placenta hinzieht. Von den übrigen die kleinzellige Umkleidung des Keimsackes zunächst umgebenden Zellen sind die über dem Scheitel des Keimsackes stehenden nur dadurch ausgezeichnet, dass sie eine Anordnung in senkrecht zur Placentaoberfläche stehende Reihen erkennen lassen, welche Anordnung jedoch nach den einzelnen Exemplaren verschiedene, manchmal sehr geringe Regelmässigkeit zeigt. Diese den Scheitel des Keimsacks deckende Gewebepartie springt über die übrige Placentaoberfläche ein wenig nach aussen vor; auch sind an ihr zuweilen, doch nicht immer, die Aussenwände der Oberhautzellen stärker nach aussen gewölbt als in den Interstitien zwischen den Keimsäcken. Nicht selten sieht man ferner rings um die bezeichneten Punkte die Oberfläche der Placenta von einer Lage homogener brauner Substanz überzogen und durch diese mit der Fläche der anliegenden Placenta locker verklebt.

Nach Constatirung der eben beschriebenen eigenthümlichen Structurverhältnisse drängt sich sofort die Frage auf, ob die Eier unserer Pflanze von Anfang an nur der Placenta eingesenkte Keimsäcke d. h. entstanden sind aus je einer der Placenta selber ursprünglich angehörenden Gewebezelle; oder ob hier ein ähnlicher Fall vorliegt wie bei den *Loranthaceen*, d. h. ob der Embryosack einem Eie angehört, welches als Pominenz auf der Placenta angelegt, dann aber von dieser umwachsen wird und mit ihr allseitig verwächst. Die beobachteten Thatsachen nöthigen zu der Annahme von

einer dieser beiden Entstehungsarten, sie liefern aber kein entscheidendes Argument für oder gegen die eine wie die andere; die Beantwortung der Frage muss also von einer dereinstigen Entwickelungsgeschichte erwartet werden. Hier sei nur noch ausdrücklich hervorgehoben, dass es sich in dem beobachteten Entwickelungszustande nicht etwa um aufrechte Ovula handelt, welche in einer engen Vertiefung der Placenta fest eingeschlossen sind, sondern dass zwischen dem Keimsacke und den ihn nächst umgebenden Zellen sowie zwischen diesen und ihrer ganzen Umgebung die feste Verwachsung der Elemente eines typischen Parenchyms überall besteht, der Keimsack also eine vergrösserte, eigenartig entwickelte Zelle des Placentarparenchyms genannt werden kann. Selbst der Unterschied zwischen dem kleinzelligen inhaltsreichen Gewebe, welches den Keimsack zunächst umgiebt und den ferner liegenden Parenchymschichten ist in natura nicht so schroff wie ihn die Figuren darstellen, der Gehalt an feinkörnigem Inhalt nimmt mit der Entfernung der Zellen vom Keimsacke allmählicher ab.

Was die feinere Structur der Antherensäule anlangt, so besteht ihr massiges Mittelstück aus einem „schwammigen" lückenreichen Parenchym, zusammengesetzt aus rundlichen Zellen, welche nach allen Seiten kurz cylindrische Ausstülpungen senden und durch die Enden dieser mit einander in Verbindung stehen. Gegen die Oberfläche hin wird das Parenchym kleinzelliger und dichter. An der Wand der Antherensäcke seien der Deutlichkeit des Ausdrucks wegen zunächst die dem Mittelstück ansitzende Innenseite, die gewölbte, von der Längsfurche durchzogene Aussenseite, und die an die benachbarten Säcke stossenden seitlichen Theile der Wand oder Flanken unterschieden. An der ganzen Wand unterscheidet man eine innerste, den ganzen Innenraum rings umgebende Gewebe-Schicht: sie ist an dem untersuchten Exemplar völlig geschrumpft und lässt nur erkennen, dass sie aus einer oder zwei Lagen zartwandiger Zellen besteht; ihr gehört gleichsam als Duplicatur die gleichfalls geschrumpfte Längsscheidewand des Sackes an. Die feste, $^1/_3$mm. dicke äussere Wandpartie des Antherensackes setzt sich aus drei Lagen zusammen, welche als die centrale, die mittlere und die Epidermis bezeichnet werden mögen. Erstere stellt gleichsam eine Fortsetzung des peripherischen Parenchyms des Mittelstückes dar. An der Innenseite des Sackes begrenzt sie dessen von der geschrumpften Innenhaut ausgekleidetes Lumen allein; sie besteht hier aus rundlichen fest verbundenen Parenchymzellen. An den Flanken gehen diese allmählich in eine der Oberfläche nach gestreckte Form über, werden etwa doppelt so lang wie breit und bilden mit einander eine

etwa 5schichtige Lage; gegen die Aussenseite hin wird diese nach und nach dünner, zugleich wenigschichtiger und kleinzelliger. Die mittlere Lage beginnt an dem innern Rande der Flanken und erstreckt sich über diese und die Aussenseite. Sie wird ihrer grössten Ausdehnung nach gebildet durch eine Schicht weiter, gleichhoher cubischer farbloser Zellen, deren Wand durch derbe zur Oberfläche senkrechte Längsfasern verdickt ist. Gegen die Aussenseite hin werden ihre Zellen bei sonst gleichbleibender Beschaffenheit schmäler, prismatisch, an der Krümmung der Wand keilförmig, in der Mitte der Aussenseite geht die einfache Schicht von Faserzellen in zwei bis drei kleinzelligere Lagen über. (Fig. 18.).

Die Epidermis überkleidet die Faserzellen an den Flanken, soweit diese mit denen benachbarter Antherensäcke in Berührung stehen, als einfache Schicht mässig derbwandiger sehr kleiner tafelförmiger Zellen. Wo die Flanke in die concave Aussenseite übergeht, da werden die Epidermiszellen plötzlich grösser, zeigen die Gestalt senkrecht auf der Wand stehender Prismen und eine sehr stark verdickte braune cuticularisirte Aussenwand. Von der in dieser Weise derben braunen Oberhaut wird die ganze Aussenseite überzogen, auch die Seiten der Längsfurche ausgekleidet. Im Grunde der Furche biegt die braune Oberhaut beiderseits nach aussen, um sich jederseits an die centrale Gewebelage anzusetzen. Der schmale Boden der Furche wird somit von der Oberhaut nicht bekleidet; er wird vielmehr gebildet von der geschrumpften Innenhaut allein; diese braucht allein zu reissen, um den Antherensack der Länge nach aufspringen zu machen. Da wo der Antherensack an das Mittelstück grenzt, wird die Epidermis etwas grosszelliger als an den Flanken und setzt sich über jenes von einem Sacke zum andern fort. (Fig. 10.). —

Die in der Anthere enthaltenen Pollenkörner (Fig. 19.) sind untereinander frei, im feuchten Zustande rundlich, etwa $^1/_{35}$ mm. gross, Membran und Inhalt fast farblos. Ihre Exine erscheint bei starker Vergrösserung kaum etwas fein punktirt, überall gleichdick, mit Ausnahme zweier dünnhäutiger scharf gezeichneter Parallelstreifen, welche über die eine Hälfte der Pollenzelle symmetrisch neben dem Aequator herlaufen, schmal länglich, jederseits spitz endigend, einen durch Parallellinien begrenzten schmalen Mittelstreif zwischen sich lassend *(a)*. Bei Einwirkung von Schwefelsäure reisst die Exine in der von dem Mittelstreif abgewendeten Grenzlinie eines der dünnhäutigen Streifen auf *(d)*. An trockenen oder in Alkohol liegenden Pollenzellen sind die dünnhäutigen Streifen zu engen Furchen eingesunken.

Die Staminodien bestehen aus ziemlich grosszelligem, von Gefässbündeln durchzogenem Parenchym, dessen Zellen netzfaserige Wände und, in der inneren der Perigonröhre zugekehrten Region eine zähe, homogen glänzende Inhaltssubstanz besitzen, in der äussern Region zerstreute Stärkekörner enthalten. Die freie Oberfläche ist gleich der ganzen Innenfläche der Perigonröhre von einer Schicht kurz- und stumpf-papillenförmiger, gleichhoher, derbwandiger Zellen bekleidet.

Der anatomische Bau der übrigen Theile zeigt, so weit er an dem vorhandenen Material untersucht werden konnte, nicht viele bemerkenswerthe Eigenthümlichkeiten. Aehnlich dem Mittelstück der Antherensäule, den Placentarplatten und Staminodien bestehen auch die Lappen und Röhre des Perigons, die Fruchtknotenwand und der Blüthenstiel der Hauptmasse nach aus grosszelligem Parenchym, dessen Zellen in den unteren Theilen der Länge nach gestreckt, etwa doppelt so lang als breit und zu relativ dichtem Gewebe zusammengefügt, in den Perigonlappen rundlich, durch unregelmässig strahlige kurze Ausstülpungen mit einander vereinigt, also zu locker schwammigem Gewebe verbunden sind. Die Zellen sind der Hauptmasse nach ziemlich dünnwandig, getüpfelt oder netzfaserig. Von Inhaltsbestandtheilen lassen sich in den meisten vereinzelte, in denen der Innenseite der Perigonlappen (gleichwie in den Placenten) zahlreiche kleine, dem Wandprotoplasma eingelagerte Amylumkörner erkennen. Bei allen in Rede stehenden Organen sind dem Parenchym, etwa 1 mm. unter der Oberfläche, zahlreiche rundliche oder längliche Gruppen grosser unregelmässig polyedrischer Steinzellen eingelagert, welche in ihrem Bau den von Birnen und anderen Pflanzentheilen bekannten, speciell den bei unserer Pflanze in den Placentarplatten dicht unter der Narbenfläche vorkommenden gleichen. Das Gewebe wird durch sie in der ganzen bezeichneten Region, vom Blüthenstiel bis zu den Perigonspitzen, sehr hart, beim Schneiden leicht bröckelnd. In der Steinzellen führenden peripherischen Region ist das Parenchym dunkler braun gefärbt als weiter nach innen; jene stellt daher auf dem Querschnitt einen dunkeln Saum dar. Der peripherische Theil des Blüthenstiels wird ausserdem durchzogen von cylindrischen bis über 1 mm. dicken Säulen von dunkeler, auf dem in reflectirtem Lichte betrachteten Querschnitt fast schwarzer Farbe (Fig. 13.). Ein Theil derselben bestehet aus Zellen, welche denen des umgebenden Parenchyms an Gestalt und Grösse ähnlich, aber dünnwandiger und mit einer — bei dem dermaligen Zustande des Exemplars — in durchfallendem Lichte blass-rothbraunen, einzelne Stärkekörnchen einschliessenden, glashellen Substanz völlig angefüllt sind. Auf dem Querschnitte gleichen sie mehr- bis vielreihigen Rosetten.

An manchen dieser Cylinder sind die centralen Zellreihen nur theilweise erhalten, theilweise zerfallen, an noch anderen gänzlich unkenntlich und statt ihrer ein homogener oder rissiger Strang jener hellbraunen, homogen-glasigen Substanz vorhanden; es scheinen sich also durch theilweise Desorganisation jener Cylinder longitudinale, mit genannter Substanz erfüllte Gänge zu bilden.

Die in Rede stehenden Cylinder und Gänge setzen sich in der bezeichneten peripherischen Region bis über die halbe Höhe des Fruchtknotenraumes hinauf fort (Fig. 9—11.); weiter oben habe ich sie nicht mehr deutlich umgrenzt gefunden, wohl aber unregelmässige Gruppen von Parenchymzellen, welche sich durch die erwähnte homogen-braune Farbe von ihrer Umgebung auszeichnen.

Was die Oberflächenbekleidung der in Rede stehenden Theile betrifft, so wurde der kurz-papillösen Oberhaut, welche die Innenfläche des Perigontubus nebst den Staminodien bekleidet, schon Erwähnung gethan. Die Innenfläche der Perigonlappen wird überzogen von einer Schicht etwas in die Länge gestreckter, geradwandig-polyedrischer Zellen mit flachen, nicht oder kaum nach aussen gewölbten Aussenwänden, welche Zellen denen des darunterliegenden Parenchyms an Structur ähnlich aber kleiner und ganz auffallend reich an Amylum sind. Spaltöffnungen finden sich nirgends. Auf der ganzen Aussenseite der vorliegenden Blüthe und ihres Stiels ist von einer Oberhaut keine Spur vorhanden. Schon um die Steinzellengruppen herum sind die Parenchymzellen meist etwas grösser als weiter innen, frei von oder ganz arm an festen Inhaltsbestandtheilen; den oberflächlichsten, hier mehr dort weniger vielschichtigen Lagen kommen diese Eigenschaften fast durchweg zu; die alleroberflächlichsten Zellen unterscheiden sich von den übrigen dadurch, dass sie meist zerrissen und zerknittert und oft mit intensiv brauner Membran versehen sind. Dabei ist das peripherische Gewebe überall tief, manchmal bis zwischen die Steinzellengruppen hinein, rissig geborsten, die Risse begrenzen jene Eingangs erwähnten abschülfernden Schuppen, welche die ganze Oberfläche bedecken und welche an dem Stiel und Fruchtknoten stark quergestreckt, an den Perigonlappen isodiametrisch-polygonal sind. An der frischen Pflanze müssen sie noch massiger vorhanden sein als an dem vorliegenden Exemplar, denn die Trümmer einer Menge abgeschülferter liegen auf dem Boden des Aufbewahrungsgefässes. Ausdrücklich sei noch erwähnt, dass von einer Korkbildung nirgends die Rede sein kann, das zerklüftete Schuppengewebe geht continuirlich in das tiefer liegende intacte Parenchym über.

Da die Blüthe in irgend einer Jugendperiode einmal von einer glatten Zellschicht aussen umkleidet sein muss und da die vorliegenden Thatsachen nirgends einen Grund für die Annahme ergeben, dass die Schuppen etwa durch locale Wucherung oberflächlicher Gewebeportionen entständen, da vielmehr alles auf ihre Bildung durch gewaltsame Sprengung der oberflächlichen Gewebeschichten hindeutet; so muss angenommen werden, dass in dem peripherischen Gewebe zu irgend einer Zeit das Wachsthum erlischt und die Ausdehnbarkeit ihre Grenze erreicht, während in den inneren Theilen das Wachsthum in der Richtung der Oberfläche fortdauert, wodurch selbstverständlich das peripherische Gewebe gesprengt werden muss. Hiermit steht die verschiedene Gestalt der Schuppen und Risse in verschiedenen Regionen der Blüthe in Uebereinstimmung: die quergestreckte an dem vorwiegend in die Länge wachsenden Fruchtknoten und Stiele; die mehr isodiametrischen Schuppen an den gleichmässiger in die Länge wie Breite wachsenden Perigonlappen. Es scheint, dass das Stillestehen im Wachsthum, das Bersten und Abschülfern bei den peripherischen Gewebetheilen schon sehr früh beginnt, und von aussen nach innen fortschreitet; und dass an der vorliegenden Blüthe von ihrer ursprünglichen Oberfläche gar nichts mehr vorhanden ist. Hierfür spricht erstlich der Mangel jeglichen Restes einer glatten Oberhaut. Zweitens das Vorhandensein einzelner von der Mehrzahl verschiedener Schuppen an den Perigonlappen. Diese Schuppen (vergl. Fig. 1, 2.) ragen viel weiter nach aussen vor wie die übrigen und sind durch dunkele, im durchfeuchteten Zustande schwarzbraune Farbe vor diesen ausgezeichnet. Ihr innerer Theil hat den gleichen Bau und ist ebenso hoch wie die gewöhnlichen; ihm aufgelagert ist aber gleichsam eine zweite Schuppe, bestehend aus mehreren Lagen tafelförmiger, d. h. in der Richtung der Perigonoberfläche zusammengedrückter intensiv brauner, und durch diese Eigenschaften von den Elementen der übrigen Schuppen sehr verschiedener Zellen.

Sie können kaum für etwas anderes gehalten werden, als für Ueberbleibsel einer früher vorhandenen geborstenen Oberfläche, welche auf einzelnen Schuppen hängen geblieben, von andern schon abgefallen oder abgeschülfert worden sind; eine glatte primitive Aussenschichte wird aber auch bei ihnen vermisst.

In allen Theilen der Blüthe, mit Ausnahme der Antherenwände, ist das Parenchym durchzogen von zahlreichen dünnen Gefässbündeln. Diese bestehen in dem Stiele aus einer Holzportion, welche von circa 20 — manchmal etwas mehr, manchmal noch weniger engen Gefässen gebildet wird, die in Gruppen oder kurze Radialreihen, getrennt durch einige weite, dünn- und glattwandige Parenchymzellen,

zusammengestellt sind. Fast alle Gefässe sind quermaschige Netzgefässe; nur am innersten Rande des Bündels liegen ein Paar sehr enge Spiral- und Ringgefässe; diese sind der Länge nach unregelmässig verzerrt und von den Seiten her offenbar durch die anstossenden Parenchymzellen zusammengedrückt. Die andere Hälfte oder der Basttheil des Bündels ist von gleichem oder wenig grösserem Umfang als der Holztheil und besteht aus circa 6 nach aussen convergirenden Reihen von Weichbastelementen, die nur wenig enger sind als die Netzgefässe. Die äussersten derselben sind wenig dickwandiger als die Mehrzahl, die innersten unmittelbar an die Holzportion grenzenden am zartwandigsten. Auf dem Längsschnitt erscheinen die meisten — ob alle will ich nicht entscheiden, — Weichbastelemente als mässig langgestreckte, mit geneigten Endflächen zu Längsreihen übereinandergestellte Röhren und zeigen auf den End- und Seitenflächen zarte Gittertüpfel; sie haben also auf den Namen Siebröhren Anspruch. Das ganze Bündel ist auf dem Querschnitt schmal länglich bis oval, und misst in dem längsten, von dem Innenrande des Holztheils zum Aussenrande des Basttheils gehenden Querdurchmesser ohngefähr $^1/_3$—$^1/_4$mm. durchschnittlich, doch kommen auch viel kleinere und etwas dickere vor. Bei der Mehrzahl hat der Basttheil die typische Stellung nach der Peripherie des Stieles hin, der Holztheil sieht nach der Mitte; doch kommt auch das Umgekehrte, sowie intermediäre Stellungen vor, in denen Holz und Basttheil nach Rechts und Links sehen.

Auf dem Querschnitte erscheinen viele Gefässbündel dem blossen Auge weit dicker als angegeben wurde; sie sehen dabei dunkelbraun aus. Dies hat seinen Grund darin, dass das einzelne Bündel, oder manchmal zwei einander genäherte, umringt sind von mehreren concentrischen Reihen von Zellen, die mehrmals länger als breit, intensiver braun als das übrige Parenchym, sonst von den Elementen dieses nur durch geringere Weite unterschieden sind. Die dem Bündel nächsten enthalten ausserdem kein Amylum, die äusseren gehen ganz allmählich in das Parenchym über, der ganze Complex dürfte daher diesem zuzuzählen, und nur etwa als Gefässbündel-Grenzscheide von ihm zu unterscheiden sein.

In den übrigen Theilen der Blüthe haben die Gefässbündel mit Ausnahme ihrer besonders zu besprechenden Endigungen wesentlich dieselbe Structur und durchschnittliche Grösse, welche für den Stiel beschrieben wurde, nur fehlt die Grenzscheide, und von Spiralgefässen konnte ich in den meisten nichts finden.*) Etwas dickere und dünnere als im Stiel kommen hie und da vor.

*) Einmal sah ich ein solches in der Perigonröhre.

Die Gefässbündel des Stieles sind auf dem Querschnitte unregelmässig über die ganze Fläche zerstreut (Fig. 13), wenig zahlreich in der centralen, dichter und zahlreicher — doch immer durch sehr massiges Parenchym von einander getrennt — in der dunkler braunen peripherischen Region. Sie stehen entweder einzeln oder zuweilen paarweise genähert und laufen gerade aufwärts in die Fruchtknotenwand und durch diese in die Perigonlappen. Die Placenten werden in ihrer Mittelebene, bis dicht unter die Narbenfläche, von zahlreichen Gefässbündeln durchzogen, welche sowohl senkrecht wie horizontal verlaufen und untereinander wie mit den Bündeln der Fruchtknotenwand durch Zweige anastomosiren. In den Perigonlappen laufen die Bündel, vielfach verästelt aber vorzugsweise longitudinal bis in die Spitze; von dem Tubus aus senden sie Zweige in die Antherenstiele und -Säule, und sehr starke und reich verästelte Zweige in die Staminodien. Mit einer gleich zu nennenden Ausnahme sind die Bündel überall einzeln, oder paarweise neben einander gestellt, durch alle Regionen des Parenchyms zerstreut. Nur in der Perigonröhre finden sich, ausser einzelstehenden Bündeln solche, die einander paarweise genähert, nur durch wenige kleinzellige Parenchymlagen getrennt, und zwar derart vor einander gestellt sind, dass die Holztheile beider einander zu-, die Basttheile einander abgekehrt sind, der eine Basttheil nach der Mittellinie der Blüthe, der andere nach der Peripherie sieht — ein Verhältniss, welches übrigens auch anderwärts, z. B. von Trécul für Umbelliferenwurzeln *(Myrrhis odorata)* beschrieben ist.*)

Mehr war mir über den Verlauf der grösseren Bündel zu untersuchen nicht möglich. Auch ihre Endigungen konnte ich, der gebotenen Schonung des Materials wegen, nicht untersuchen in der Placenta und der Antherensäule. Im Stiele liessen sich solche, wie zu erwarten war, nicht auffinden; in der Fruchtknotenwand ebenfalls nur sehr selten. In den Perigonlappen dagegen, am reichlichsten aber keineswegs ausschliesslich in deren oberem Theile, finden sich sehr zahlreiche gegen die Oberfläche gewendete Endverästelungen, bestehend aus nur wenigen Netzgefässen, und verlaufend je in eine Steinzellengruppe, innerhalb welcher die einzelnen Gefässe, fest zwischen die Steinzellen eingeklemmt, mit spitzen Enden aufhören. Die Endigungen, welche ich in der Perigonröhre und die wenigen, welche ich in der Fruchtknotenwand fand, zeigten dieselbe Erscheinung. Uebrigens nehmen auch im Perigon keineswegs alle Steinzellengruppen Gefässbündeläste auf. In der Narbe tritt, obgleich

*) Ann. sc. nat. 5e Ser. Tom. V. pag. 278.

die Steinzellengruppen hier so reichlich vorhanden sind, nie ein Gefäss in dieselben ein. Vielmehr verästeln sich die gegen die Narbenfläche aufsteigenden Bündel eine Strecke weit unterhalb dieser, ihre Aeste verlaufen, erst einige, zuletzt nur ein Gefäss stark, nach oben bis wenige Zellschichten unter den Steingruppen, und endigen hier stumpf in dem zartwandigen Parenchym. Dieselbe Endigung scheint, nach allerdings unvollständigen Untersuchungen, in den Staminodien stattzufinden, wo ja Steinzellen überhaupt nicht beobachtet wurden.

Nach dieser Darstellung des Befundes an dem untersuchten Exemplar erübrigt noch, die weitere Lebensgeschichte der Blüthe zu beschreiben, soweit solche in dem Berichte des Herrn Schickendantz mitgetheilt ist. Die Perigonröhre wird bis zur vollen Blüthe beträchtlich länger, als an dem übersendeten Exemplar, die Perigonlappen treten auseinander, und aus den aufspringenden Antherensäcken tritt eine bedeutende Menge Pollen heraus. Bald darauf vertrocknen die Antheren und fallen mit dem Perigon ab. Es bleibt nur die Frucht übrig, welche an Umfang zunimmt, so dass sie bis zur völligen Reife einen Durchmesser von 2 Zoll und darüber erreicht. Sie hat dann das Ansehen einer langgestreckten Birne. Nun berstet sie, „die äussere Fruchthülle fällt ab, und die Samen, welche von weiss in roth übergegangen waren, bei völliger Reife aber schwarz sind, treten hervor. Jetzt, aber erst jetzt hat die ganze Frucht einen durchdringenden Geruch von Buttersäure.“ Es ist hiernach zu vermuthen, dass die Frucht wenigstens in ihrem innern Theile fleischig-weich ist. —

Kurz nach dem Aufblühen findet sich die Perigonröhre voll von kleinen Käfern*), je 50 und mehr Stück. In keiner Blüthe aber, deren Befruchtung bewerkstelligt schien, wurde ein Käfer mehr angetroffen. Mit Recht vermuthet der Berichterstatter, dass jene Thiere die Bestäubung der Pflanze befördern; doch scheinen sie mir hiefür nicht unentbehrlich zu sein, da die Stellung der Antherensäcke und die Beschaffenheit des Pollens ein Hinabfallen dieses durch die Zugänge der Perigonröhre auf die Narbe leicht möglich erscheinen lassen. Die Käfer scheinen ihre Einwanderung in die Blüthe schon vor dem Aufblühen zu beginnen; wenigstens fand sich in den Perigonabschnitten eine nicht unbeträchtliche Zahl von Gängen und in diesen auch die Leichen von Insectenlarven.

---

*) „Es sind *Nitidulinen*, der Gattung *Platychroa* verwandt und angehörig, der *Pl. Lebasii Dej. Er.* ähnlich, nebst anderen Arten, u. a. einem neuen Cossonus.“ Burmeister.

III.

Will man die in Vorstehendem beschriebene Pflanze bestimmen, so fällt sofort ihre grosse Aehnlichkeit mit den afrikanischen Hydnoren auf, welche seit Thunberg bekannt und in einer Reihe von Arbeiten, zumal durch Robert Brown, beschrieben worden sind.*) Die Hydnoren sind gleich unserer (in ihrem vegetativen Theile allerdings noch nicht genau bekannten) Pflanze Parasiten, schmarotzend auf den Wurzeln von Phanerogamen, des Chlorophylls und Laubes entbehrend, von einer angeschwollenen Insertionsstelle an die Nährwurzel aus im Boden kriechende, ästige, knotig 4—6kantige Rhizome entsendend, von deren Kanten einzeln stehende, der oben beschriebenen an Grösse nahe- oder gleichkommende Blüthen entspringen. Diese erheben sich senkrecht und treten wenigstens mit ihrem oberen Theile über den Boden. Ihre Gesammtform gleicht der für unsere Pflanze beschriebenen. Ihre Oberfläche ist wie bei dieser schuppig-felderig, allerdings, soweit die Untersuchung getrockneter Exemplare mir ein Urtheil gestattet, nicht durch Einreissen, sondern durch abwechselnd ungleiche Wucherung des oberflächlichen Gewebes. Ihr oberständiges Perigon ist oben in drei Lappen getheilt, mit nach innen gefalteten Rändern, welche in der Knospe klappig aneinanderliegen, zuletzt — bei *H. triceps* wenigstens an dem Grunde — auseinandertreten. Unten vereinigen sich die Lappen zu einer etwa cylindrischen, über zollhohen Perigonröhre und diese trägt auf ihrer Innenfläche unter der Mitte einen queren tief dreilappigen Antherenring. Die Lappen dieses Ringes stehen vor denen des Perigons. Sie sind dick, wulstig, breit gerundet, und entweder auf ihrer ganzen Oberfläche *(H. africana,* oder nur auf der äusseren Seite *(H. triceps)* mit zahlreichen Antherensäcken bedeckt, deren Verlauf, Gestalt und Bau

---

*) Vergl. Thunberg, Act. Acad. Holm. 1775 p. 69. Tab. 2; 1777 p. 144, Tab. 4. Flora capensis p. 499 (nach dieser das erste Citat).

Robert Brown, On the female flower of Rafflesia Arnoldi and the structure of Hydnora africana. Transact. Linn. Soc. London, Vol. XIX p. 221. Tab. 27—30.

E. Meyer, De Hydnora. Nov. Act. Acad. Leop. Carol. N. C. XVI, II (*H. africana, H. triceps*). — Unger, Beitr. zur Kenntniss der parasit. Pflanzen. Ann. des Wiener Museums Band II. p. 13—60. Tab. II—VII.

Harvey, Thesaurus capensis. Tom. II. (1863) p. 56, Tab. 187—88. (*H. triceps.*)

Auch Chatin, Anat. comp. Tab. CLII bis. In Schnizleins Iconographia fam. natur. Bd. I sind auf Taf. 40 Unger's und Meyer's, auf Supplementtafel III R. Browns, resp. F. Bauers Abbildungen zum Theil und gut reproducirt.

durchaus ähnlich sind wie bei der Pflanze von *Catamarca*.*) Die Pollenkörner haben wenigstens bei *H. africana* den gleichen Bau, welcher für unsere Pflanze beschrieben wurde.**) Die Perigonröhre setzt sich continuirlich fort in die Wand des sie an Breite etwas übertreffenden rundlichen kaum gestielten unterständigen Fruchtknotens. Die Wand dieses ist mässig dick, innen auf dem Grunde und seitlich ganz glatt. Oben wird der Fruchtknoten verschlossen durch den Narbenkörper, welcher wie ein dicker (bis gegen 2 cm. hoher) Pfropf die Fruchtknotenhöhle von der Perigonröhre trennt. Die Form und der gröbere Bau des Narbenkörpers sind, abgesehen von unwesentlichen Gestaltdifferenzen, die gleichen wie bei der Pflanze von *Catamarca*, d. h. der Körper besteht aus drei vor den Lappen des Perigons und des Antherenrings stehenden, dreikantigen, gleichgrossen, mit ihren Seitenflächen fest aneinander liegenden Gruppen wandständiger, ebenfalls fest aneinanderliegender Platten oder Lamellen. Die oberen Ränder dieser bilden miteinander die convexe, stumpf dreieckige Narbenoberfläche; die unteren Ränder stellen miteinander die ziemlich horizontale obere Wand der Fruchtknotenhöhle dar und von ihnen entspringen die Placenten, als senkrecht und frei in die Fruchtknotenhöhle hinabhängende etwas plattgedrückte, einerseits längsrinnige, andrerseits convexe Zapfen, welche einige Linien lang und auf ihrer ganzen Oberfläche bedeckt sind mit zahlreichen relativ grossen, ein einfaches Integument besitzenden orthotropen Ovula. Die Zahl der Placenten ist sehr gross; ob jede Narbenplatte ihrer eine oder mehrere trägt, oder ob eine Placenta von mehr als einer Platte entspringt, wird in den Beschreibungen nicht gesagt und war an meinem getrockneten Material um so weniger zu entscheiden, als die Platten nach unten vielfach mit einander verwachsen und ungleich hoch sind.***) Dass das Paren-

*) Die als Epidermis bezeichnete Zellschicht des Antherensackes besteht bei *H. africana* aus im Vergleich mit denen unserer Pflanze kleineren, überall ziemlich gleichgrossen, und gleich denen der Mittelschicht längsfaserigen Zellen. Epidermis und Mittelschicht hören nebeneinander auf dem Boden der sehr tiefen Furche auf. Vgl. Unger's allerdings etwas stark schematisirte Abbildung, l. c. Tab. VII, Fig. 41, 42.

**) So auch angedeutet bei Chatin, l. c. Die Angabe früherer Autoren, der Pollen von Hydnora sei glatt, muss in einem Uebersehen der beschriebenen Structur ihren Grund haben, welches allerdings an trockenen Exemplaren leicht vorkommen kann, da bei diesen, soweit meine Erfahrung reicht, der Pollen immer durch Schimmelpilze mehr oder minder zerstört ist.

***) Endlicher, Genera plant. p. 75 sagt von den Placenten: Easdem in ovario virgineo parietales, versus centrum porrectas, cavitatem in loculos plurimos subcompletos dispartientes observare licuit, septis tenuissime membranaceis, prope marginem utraque tamen facie ovulorum aliquot seriebus, versus apicem confertioribus, basi subdeliquescentibus onustas. Septorum portio sterilis parieti ovarii contigua mox

chym der Platten keine Keimsäcke oder Ovula einschliesst, bedarf nach dem soeben Gesagten kaum mehr der Erwähnung. — Nach dem Verblühen fällt auch bei *Hydnora* das Perigon mit dem Antherenring von den Fruchtknoten ab und dieser wächst zu einer kugeligen apfelgrossen fleischigen Frucht heran.

Der anatomische Bau der Blüthe ist — wenigstens bei *Hydnora africana* — sehr einfach. Sie besteht (abgesehen von den schon oben berührten Antheren) in ihrer Hauptmasse aus einem nach den vorhandenen Beschreibungen im frischen Zustande fleischig-saftigen Parenchym, das von mässig grossen, zartwandigen, einzelne zusammengesetzte Stärkekörnchen (und bei den getrockneten Exemplaren eine homogene braunrothe in Kali lösliche Inhaltsmasse) enthaltenden Zellen gebildet und durchzogen wird von ziemlich zahlreichen dünnen Gefässbündeln. Auch die rankenförmigen Zapfen oder Wimpern auf der Innenseite der Perigonlappen an *H. africana* bestehen aus Parenchymzellen, und zwar aus solchen, welche nach der Längsachse der Zapfen gestreckt sind. Die Placenten sind der Länge nach von einem dünnen Gefässbündel durchzogen. Steinzellen sind nirgends vorhanden.

Es ist nach diesen Andeutungen klar, dass ohngeachtet der einfacheren anatomischen Structur die Blüthen der *Hydnoren* mit den Burmeister'schen nicht nur oberflächliche Aehnlichkeit, sondern einen durchaus übereinstimmenden Bauplan zeigen und bei der ersten Vergleichung konnte selbst der Gedanke aufkommen, es liege in unserer Pflanze einfach eine *Hydnora*, vielleicht R. Browns *H. americana* vor. Letztere Vermuthung wird jedoch durch die unten reproducirte, wenn auch kurze und auf die Untersuchung eines einzigen Exemplars gegründete Diagnose R. Browns zurückgewiesen; denn wenn auch allenfalls die Angabe der Diöcie auf einem Uebersehen der eingesenkten Keimsäcke beruhen könnte, so würde R. Brown bei unserer Pflanze doch nicht von nach innen gefalteten Rändern der Perigonlappen geredet und die Antherensäule schwerlich unerwähnt gelassen haben. Aber auch von den Hydnoren

---

destruitur, remanente substantia lacera spongiosa, eorum originem indicante; pars vero ovulifera basi ubi ovula sensim deliquescunt solvitur, quo fit ut placentae filorum instar e vertice pendeant. Richtig ist diese Angabe ganz gewiss nicht, denn in einer jungen Blüthenknospe fand ich die Placenten frei in die glattwandige Fruchtknotenhöhle hinabhängend, während die Ovula, eben erst angelegt, ihre Integumente noch von der Form flacher Ringwülste waren. Nach allem, was ich an den aufgeweichten getrockneten Exemplaren sehen konnte, kann ich die Angabe nur bestätigen, dass die Placenten in der oben beschriebenen Weise in die Fruchtknotenhöhle hineinhängen (und wohl auch hineingewachsen), eine Angabe, in welcher alle Autoren ausser Endlicher übereinstimmen.

überhaupt ist die Pflanze von *Catamarca*, bei aller unzweifelhaft nahen Verwandtschaft, wesentlich verschieden durch die Beschaffenheit der Placenten und Ovula, durch die nicht zum offenen Ring sondern zur Säule verwachsenen Antheren und durch die allerdings wohl weniger ins Gewicht fallenden Staminodien: Charaktere, welche sie als Typus eines neuen, der Hydnoreengruppe angehörenden Genus legitimiren. Dieses sei *Prosopanche**), die vorliegende Species *Prosopanche Burmeisteri* genannt.

Es erübrigt noch, eine Erklärung des anscheinend wunderlichen Blüthenbaues von *Prosopanche* zu versuchen und eine kurze Charakteristik der Gattung zu geben. Beides kann kaum anders als unter Vergleichung mit Hydnora geschehen; beide Genera seien daher mit einander besprochen.

Es kann zunächst kein Zweifel darüber bestehen, dass beide ein aus einem unten verwachsenen dreigliedrigen Blattwirtel bestehendes Perigon besitzen. Ueber die Antheren begegnen wir in den Beschreibungen von Hydnora zwei verschiedenen Ansichten. E. Meyer, R. Brown, Harvey schreiben derselben eine grosse Zahl, ohngefähr 72, zweifächeriger zu dem dreilappigen Ring verwachsener Antheren zu, während Endlicher (Gen. plant. 75) und im Grunde schon Thunberg, indem er Hydnora zur *Monadelphia triandria* stellt, den Ring als aus drei vereinigten, vielfächerigen, den Perigonblättern opponirten Antheren bestehend auffassen. Um in dieser Differenz eine Entscheidung zu treffen, muss man sich zuvörderst darüber klar werden, dass bei Bestimmung von Zahlenverhältnissen der Staubgefässe zwischen zweierlei Dingen unterschieden werden muss, nämlich den Staubblättern, Stamina und den Antheren. Erstere, d. h. die den Laubblättern und sonstigen Einzelblattorganen morphologisch gleichwerthigen, der Pollenbildung dienenden Blätter sind wie alle Blattorgane lediglich durch ihre Anlegung, Entwicklung und Stellung, nicht aber durch ihre Gestalt und Gliederung bestimmt. Sie zeigen allerdings sehr oft die Gliederung in ein Filament und eine terminale Anthere (stamina simplicia); sie sind aber auch nicht selten, vieltheiligen oder zusammengesetzten Laubblättern vergleichbar, in mehrere Abschnitte getheilt (stamina partita, composita), deren jeder eine Anthere tragen (ein Filament sein) kann**), und welche bis in die neueste Zeit

*) Von *προσωπίς* (*Prosopis*) und *ἄγχω*, Prosopiswürger, entsprechend *ὀροβάγχη*.

**) Man vergleiche hierüber Payers organogénie de la fleur, und Eichler, Ueber den Blüthenbau der Cruciferen, Fumariaceen und Capparideen, in der Flora, 1865. Payer mag im Einzelnen manchmal der Berichtigung bedürfen, das Verdienst aber wird ihm trotz aller Anfeindungen bleiben, auf das sehr häufige, von Früheren übrigens ja auch schon hie und da vermuthete und angedeutete Vorkommen der

meistens mit verwachsenen einfachen Staubblättern verwechselt und als solche bezeichnet werden. Unter Anthere muss man hierbei, wenn man nicht die ganze dermalige Terminologie untereinanderwerfen will, den (meist apikalen) Theil eines Staubblattes oder Staubblattsegments verstehen, in welchem sich bestimmte Gewebestränge zu Pollenmutterzellen und Pollen, beziehungsweise zu pollenführenden Behältern, Fächern, ausbilden. Die Anthere eines Staubblattsegments kann hierbei der eines einfachen Staubblattes in allen wesentlichen Eigenschaften ihres Baues gleich sein und ist dies in der Mehrzahl der Fälle.

Fragen wir hiernach zunächst, wieviele Staubblätter in der Blüthe von Hydnora vorhanden sind, so fehlt zur Zeit das sicherste Kriterium zu ihrer Bestimmung, welches durch die Geschichte ihrer ersten Anlegung gegeben würde. Es bleibt nur das andere durch die Stellung der Theile gegebene und die Vergleichung mit unzweifelhaft verwandten Blüthen übrig. Nun finden wir bei Hydnora einen dreigliedrigen Blattwirtel als Perigon und, wie unten gezeigt werden soll, einen dreigliedrigen Carpellarkreis nebst dem dreilappigen Antherenring. Bei *Prosopanche* sind für Perigon und Carpelle die Zahlen dieselben, die Antheren ganz ähnlich wie bei Hydnora; die drei Glieder des Antherenkörpers treten durch ihre getrennten Filamente weit schärfer hervor als bei letzterer, und alterniren, zwar nicht mit den Perigonblättern, wohl aber mit den Staminodien, diese wieder mit den Carpellen. Die Blüthe von Prosopanche zeigt somit den Bauplan einer typischen Blüthe mit gleichzähligen dreigliedrigen Wirteln, und was wir von Hydnora kennen, lässt sich ungezwungen auf denselben Bauplan zurückführen, wenn, was oben gezeigt wurde, die Zahl der vorhandenen Pollenbehälter für die Zahlbestimmung der Stamina nicht massgebend ist. Es wird somit die Anschauung die bestbegründete sein, welche in den drei Lappen des Antherenringes von Hydnora wie in den drei Gliedern der Säule von *Prosopanche* drei Stamina erblickt.

Es fragt sich nun weiter, wie die einzelnen Pollenbehälter zu nennen sind, welche von dem dreigliedrigen Staminalkörper getragen werden. Nach der oben ge-

---

Stamina partita und *composita* aufmerksam gemacht und den Weg zu ihrer Nachweisung eingeschlagen zu haben. Eichler's erwähnte Arbeit dürfte dies vollends ausser Zweifel gesetzt haben. Diejenigen Staubgefässe, welche sich durch „*Chorise*", durch das vielbezweifelte *dédoublement* aus einer einfachen Blattanlage entwickeln, kann ich nur für eine Form der *Stamina partita* und *composita* ansehen, ebenso wie z. B. *folia tripartita*, *bipartita* nur Formen des *folium partitum* sind.

gebenen Definition des Ausdruckes Anthere, der einzigen, wie gesagt, welche gegenwärtig meines Erachtens gegeben werden kann ohne mit der herrschenden Terminologie und den Thatsachen überall in Conflict zu gerathen, scheint es mir streng genommen ebensogut erlaubt, jeden einzelnen der zweifächerigen Behälter, als sämmtliche zu einem Stamen gehörende miteinander Anthere zu nennen, also sowohl mit Meyer und R. Brown von 72 zweifächerigen, als mit Endlicher von 3 vielfächerigen Antheren zu reden. Welcher von beiden Ausdrücken zu wählen ist, hängt davon ab, ob man die zweifächerigen Behälter für Abschnitte eines zusammengesetzten oder für Theile eines einfachen Blattes erklären will; beides liesse sich vertheidigen, ein Streit darüber wäre zwecklos. Für eine vielleicht nicht absolut correcte — auf die Auffindung einer solchen verzichte ich der eingebürgerten Antherenterminologie gegenüber — aber doch für eine zweckmässige Ausdrucksweise dürfte ein Ausgangspunkt in der Thatsache gegeben sein, dass jene zweifächerigen Behälter in ihrer Insertion, ihrem Bau und ihrer Dehiscenz wesentlich gleich sind den beiden symmetrisch an dem Connectiv sitzenden Pollenbehältern, welche bei der unter den Angiospermen gewöhnlichsten, meistens als die typische beschriebenen Antherenform mit einander die Anthere bilden. Es erscheint daher zweckmässig, den uns beschäftigenden Organen auch die gleiche Benennung zu geben wie jenen, zunächst also das ganze pollenbildende Stück des einzelnen Stamen Anthere zu nennen. Die beiden symmetrischen Behälter oder Hälften der gewöhnlichen Antherenform nennt man in der Regel Antheren-Fächer, obgleich man weiss, dass jeder derselben in Wirklichkeit aus zwei Fächern besteht, welche nur durch eine gemeinsame Oeffnung dehisciren. Dass diese Ausdrucksweise, gegenüber der sonst überall gültigen Bedeutung des Wortes Fach, welches eben die einzelne Kammer eines gekammerten Raumes bedeutet, widersinnig ist, wurde oft genug gesagt; es kann aber schliesslich Niemand der Tradition wehren, wenn sie sagt, eine aus zwei Paar Fächern bestehende Anthere heisst eine zweifächerige, (freilich daneben auch wirklich zweifächerige, z. B. bei *Pinus*, mit demselben Namen bezeichnet wissen will). Auf Hydnora und Prosopanche erstreckt sich diese Tradition aber nicht, und wenn es sich darum handelt, von diesen eine nach Kräften correcte Beschreibung zu geben, liegt auch keine Veranlassung vor, an eine verkehrte Tradition anzuknüpfen. Es darf daher ein Ausdruck gesucht werden, der die zweifächerigen Behälter von Hydnora und Prosopanche sowohl wie von den gewöhnlichen paarigen Antheren richtig bezeichnet und ein solcher dürfte in dem für „Antherenfach“ längst gebrauchten Worte *Theca*, zu deutsch etwa Antherensack vorhanden sein, wenn unter diesem der Pollenbehälter, insoweit er an dem Connectiv äusserlich

hervortritt, verstanden wird. Die *Theca* kann dann eine verschiedene Facheintheilung haben, es kann also z. B. gesagt werden: von *Lilium* Anthera ditheca, thecae biloculares, von *Pinus* Anthera ditheca, thecae uniloculares, von *Taxus* Anth. hexatheca, thecae uniloculares, von *Prosopanche* Anth. polytheca, thecae biloculares u. s. f. Ich habe diese Ausdrucksweise hier angewendet, und möchte sie, auch auf die Gefahr hin einen neuen vergeblichen Versuch zur Beseitigung einer verkehrten Tradition gemacht zu haben, zur allgemeinen Anwendung vorschlagen. —

Die Organe, welche oben Staminodien genannt wurden, kommen nur bei *Prosopanche* vor, bei *Hydnora* fehlen sie, sowohl nach den vorhandenen Beschreibungen als der eigenen Untersuchung. Der für sie gebrauchte Ausdruck soll, seiner üblichen Anwendung gemäss, sie als Blattorgane bezeichnen, welche in der Staubblattregion stehen, mit Staubblättern eine gewisse Aehnlichkeit haben, aber keinen Pollen bilden. Ihre Deutung als Blattorgane gründet sich lediglich auf ihre Stellung, welche der der Glieder eines dreizähligen, mit den Stamina alternirenden Wirtels entspricht. Ob dieser Wirtel seinem Ursprung nach zwischen Perigonblättern und Antheren, also aussen von diesen, oder innerhalb dieser, dem Centrum der Blüthe näher steht, darüber gibt die Untersuchung der fertigen Blüthe keine sichere Auskunft. Letztere Annahme ist jedoch die ungleich wahrscheinlichere, da ja zwar nicht in allen, aber doch in den meisten Fällen die in einem röhrigen Blüthengrunde tiefer inserirten Blattorgane der Blüthenmitte näher entstehen als die höher eingefügten.

Was den Bau des Fruchtknotens von *Hydnora* und *Prosopanche* betrifft, so lehrt die Entwicklungsgeschichte, dass die unterständigen Ovarien gewöhnlicher Structur gebildet werden von einer Anzahl Carpellarblätter, welche mit ihrem äusseren Theile (Rücken) mehr oder minder weit verwachsen sind mit dem röhrigen Blüthengrunde — mag man in diesem nun einen Theil des Blüthenbodens oder der verwachsenen Kelch- oder Perigonblätter erblicken. Der Fruchtknoten der uns beschäftigenden Genera weicht von der Mehrzahl der Ovarien ab durch das Vorhandensein der drei Gruppen von Narben- beziehungsweise Placentarplatten. Es fragt sich nun aber, ob hierin eine Verschiedenheit des Bauplans der Blüthe genannter Genera von dem der meisten anderen mit unterständigem Ovarium versehenen zu erblicken ist, oder ob der gleiche Bauplan wie bei diesen, und nur eine ungewöhnliche Form der Theile vorliegt. Geht man von den oben bei Besprechung der Stamina aufgestellten Grundsätzen aus, nach welchen Blattorgane nicht durch bestimmte Form, sondern lediglich durch Entwicklung und Stellung characterisirt sind, Grundsätzen, welche durch jede

Betrachtung der mannichfaltigen Gestalten typischer Carpelle ihre beste Bestätigung erhalten, so kann wohl kaum bezweifelt werden, dass kein Grund vorliegt, in den lamellösen, von der Wand des röhrigen Blüthengrundes unserer beiden Genera entspringenden Organen etwas anderes als Carpelle zu erblicken. Es fragt sich nur, was als Carpelle, d. h. als das morphologische Aequivalent eines Einzelblattes anzusehen ist, ob die einzelne Lamelle oder jede der drei Lamellengruppen; mit andern Worten, ob Hydnora und Prosopanche zahlreiche oder drei Carpelle besitzen. Hier muss, bei dem vorliegenden Material, wiederum die Stellung entscheiden, und wenn wir bei Prosopanche ausser den Placentargruppen nur dreigliedrige Wirtel, und dabei jene mit den Staminodien, diese wieder mit den Antheren alterniren sehen, so erhält die Anschauung die weit überwiegende Wahrscheinlichkeit, nach welcher auch ein dreigliedriger Wirtel von Carpellen vorhanden ist, und zwar Carpellen, welche die Gestalt dreiseitiger Prismen haben und in zahlreiche Abschnitte von der Gestalt verticaler, mit den Flächen einander zugekehrter Lamellen getheilt sind. Dass das eine absonderliche Form von Carpellen ist, kann ebensowenig einen Einwand begründen, wie die (übrigens ja auch anderwärts, z. B. *Butomus*, *Nymphaea* vorkommende) Vertheilung der Ovula über die ganze Carpellarfläche. Was für Prosopanche ausgeführt wurde, gilt selbstverständlich für den durchaus ähnlich gebauten Fruchtknoten der in jeder Beziehung ähnlichen Blüthe von Hydnora, die sich übrigens dem gewöhnlichen Typus der Carpellarbildung dadurch mehr als Prosopanche nähert, dass bei ihr die Ovula von Vorsprüngen des Randes (allerdings des unteren) der Carpellabschnitte entspringen.

Nach den gegebenen Auseinandersetzungen setzen also folgende Blattorgane, in der Aufeinanderfolge von aussen nach innen, die Blüthe von Hydnora und Prosopanche zusammen (vergl. Fig. 20.):

1) Ein dreigliedriger (unten zur Röhre verwachsener) Wirtel: Perigon bei beiden Genera *(p)*.

2) Ein dreigliedriger Wirtel *(a)*, dem 1) opponirt: Stamina (beide Genera).

3) Ein dreigliedriger Wirtel (*o*), alternirend mit 2): Staminodien (bei Prosopanche, fehlend bei Hydnora).

4) Ein dreigliedriger Wirtel, alternirend mit 3), vor 2) stehend: Carpella lamellatim multipartita *(c)*.

Nach den Stellungsverhältnissen liegt es nahe, bei Hydnora einen abortirten dreigliedrigen Wirtel zwischen 2) und 4), bei beiden Genera einen solchen zwischen

1) und 2) anzunehmen. Thatsächliche Gründe für diese Annahme sind aber zur Zeit nicht vorhanden, ich enthalte mich daher eines näheren Eingehens auf dieselbe.

Hydnora repräsentirte bisher als einziges Genus R. Brown's Gruppe der Hydnoreen, welche im Systeme einerseits den Aristolochieen, andrerseits der Cytineen und Rafflesieen nahe gestellt wird. Die Gruppe der Hydnoreen ist, wie aus dem oben Mitgetheilten von selbst hervorgeht, durch Prosopanche um eine Gattung vermehrt, ihre Stellung im Systeme hierdurch nicht weiter berührt worden.

Der Diagnose von *Prosopanche Burmeisteri*, mit welcher diese Arbeit schliessen soll, möge eine kurze Synopsis der Hydnoreengruppe beigefügt werden.

Hydnoreae.

R. Brown, Transact. Linn. Soc. London. Vol. XIX, p. 244.

Parasitae epirrhizae .... Perigonium trifidum aestivatione valvata, post anthesim cum staminibus deciduum. Stamina 3, tubo perigonii inserta, perigonii lobis opposita, anthera polytheca, thecis bilocularibus, loculis rima communi longitudinali dehiscentibus. Ovarium inferum: Carpella 3, staminibus opposita, triangulari-prismatica, in lamellas multas appositas partita, facie exteriore floris fundo tubuloso (ovarii parieti) verticaliter adnata, faciebus interioribus arcte contigua, superne truncata et in stigma latum horizontale trisulcum lamellosumque unâ desinentia. Lamellae ovula numerosissima ferentes. Bacca semina numerosissima gerens. Embryo indivisus, globosus, in centro albuminis cartilaginei. (Flores nonnunquam, in Hyd. africana, tetrameri). —

Genera;

I. Prosopanche †.

Antherae in columnam obtuse-pyramidalem connatae, filamentis brevibus liberis, thecis extrorsis. Carpellorum lamellae ovarii parieti per totam ejus longitudinem adnatae, ejusque cavum unâ explentes, infra stigma, placentarum parietalium instar, undique ovuliferae. Ovula totidem sacci embryonales lamellarum parenchymati immersi.

Species unica:

Pros. Burmeisteri †. Hermaphrodita. Perigonii aestivatio valvata (nec induplicata). Staminodia 3, cordato-biloba subsessilia perigonio tubo infra stamina inserta, staminibus alterna.

Hab. in radicibus Prosopidis dulcis et Pr. nigrae, prov. Catamarcae, reipublicae Argentinae.

II. Hydnora. Thunb. (l. c.)

Stamina in annulum trilobum, thecis polliniferis tectum connata, filamenta nulla. Staminodia nulla. Carpellorum lamellae unâ stigma sistentes crassum lamellosum ovarii cavitatem tegens. Placentae ex lamellarum margine inferiori pendulae compresso-subulatae, undique ovulis numerosis orthotropis, integumento unico munitis tectae.

Species:

1. **H. africana** Thunberg l. c. Hermaphrodita, perigonii laciniis late induplicatis margine induplicato ciliatis, apicibus demum liberis. Antherarum thecae annulum stamineum totum verticaliter cingentes.

Hab. „in radicibus Euphorbiarum" Africae australis.

2. **H. triceps** Meyer, l. c. Harvey, l. c. Hermaphrodita, perigonii laciniis superne dilatatis, connatis, inferne hiantibus margine nudis, Antheris extrorsis.

Hab. in Africa australi.

3. **H. abyssinica** A. Braun, in Schweinfurth, Beitr. zur Flora Aethiopiens, I, p. 217. sine descr. — H. africana Thunb. multo major, et perigonii laciniis multo longioribus, longiusque ciliatis distinctissima.

Hab. in Abyssinia, ad Dehli-Dikeno, alt. 5000 ped., in radicibus Acaciae glaucophyllae Steud.

?4. **H. americana.** R. Br. „Dioica, perianthii laciniis liberis nudis: marginibus induplicatis angustissimis, antheris posticis."

„Loc. nat. Exemplar unicum in Herb. D. Hooker in America australi lectum vidi." (R. Brown L. c.)

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Alle Figuren in natürlicher Grösse.

Fig. 1. Die Blüthe von *Prosopanche* von der Seite gesehen. Die Erklärung der Buchstaben A—D siehe bei Fig. 6, 7, 9—13.

Fig. 2. Ansicht derselben von oben.

Fig. 3. Halbschematisch, nach verschiedenen Längs- und Querschnitten construirt: die Blüthe in der durch a—b in Fig. 2 gelegten senkrechten Ebene der Länge nach halbirt und von der Schnittfläche gesehen.

p Perigonabschnitte,
as Antherensäule,
t Perigonröhre,
o Staminodien,
st Narbenfläche,
f Fruchtknotenraum mit den Placentarplatten.
q Stiel.

Die am weitesten rechts stehende Placentarplatte ist so gezeichnet, dass man schräg gegen ihre durch Entfernung der benachbarten frei gelegte Oberfläche sieht. Die unterbrochenen vom Stiel zum Perigon u. s. w. aufsteigenden Striche deuten den Verlauf der Gefässbündel an.

Fig. 4. Oberer Theil der Blüthe nach Wegnahme eines Perigonabschnittes und des ihm entsprechenden Stückes des Perigonschlundes bis unter die Insertionsstelle des davor stehenden Antherenträgers.

Fig. 5. Derselbe, um fast 90 Grad um die Längsachse gedreht und nach Wegnahme eines breiten Längsabschnitts von dem 2. (links stehenden) Perigonlappen und von dem diesem entsprechenden Theile des Schlundes und Antherenträgers. Links sieht man in die Perigonröhre unter die Antherensäule.

Fig. 6 und 7. In der durch D, Fig. 1 bezeichneten Ebene wurde die Perigonröhre quer durchschnitten:

Fig. 6. Unterfläche der Antherensäule, Staminodien und die 3 spaltenförmigen Zugänge in die Perigonröhre im Grunde der nach unten umgekehrten oberen Hälfte letzterer.

Fig. 7. Narbenfläche von oben gesehen, im Grunde der aufrechten untern Hälfte der Perigonröhre.

Fig. 8. Staminodium von seiner Innenseite gesehen; darüber die in die Perigonröhre führende Spalte.

Tafel II.

Fig. 9 bis 11, 13 natürliche Grösse.

Fig. 9. Querschnitt durch den Fruchtknoten in der Höhe A von Fig. 1.

Fig. 10. Ebensolcher, in der Höhe B Fig. 1.

Fig. 11. Ebensolcher in der Höhe C Fig. 1.

Fig. 13. Ebensolcher durch den Stiel. Die Punkte auf der Fläche sind die Querschnitte der Gefässbündel; die grösseren Kreise die der braunen durchscheinenden Parenchymsäulen und Gänge.

Fig. 12 (schwach vergrössert.) Stück eines Querschnitts durch eine Placentarplatte und ihre Insertionsstelle an die Fruchtknotenwand, nebst Fragmenten zweier angrenzender Platten. In der Peripherie der Platte die Keimsäcke, in der Mittellinie Durchschnitte der Gefässbündel.

Fig. 14—16. Aus Querschnitten von Placentarplatten. Vergr. 200.

Fig. 14 und 15. Genau mediane Durchschnitte durch je einen Keimsack und seine Umgebung. Oben die Oberhaut der Placentarplatte. In Fig. 15 die Antipoden der Keimbläschen durch den Schnitt entfernt oder zerstört, in Fig. 14 eine derselben sichtbar.

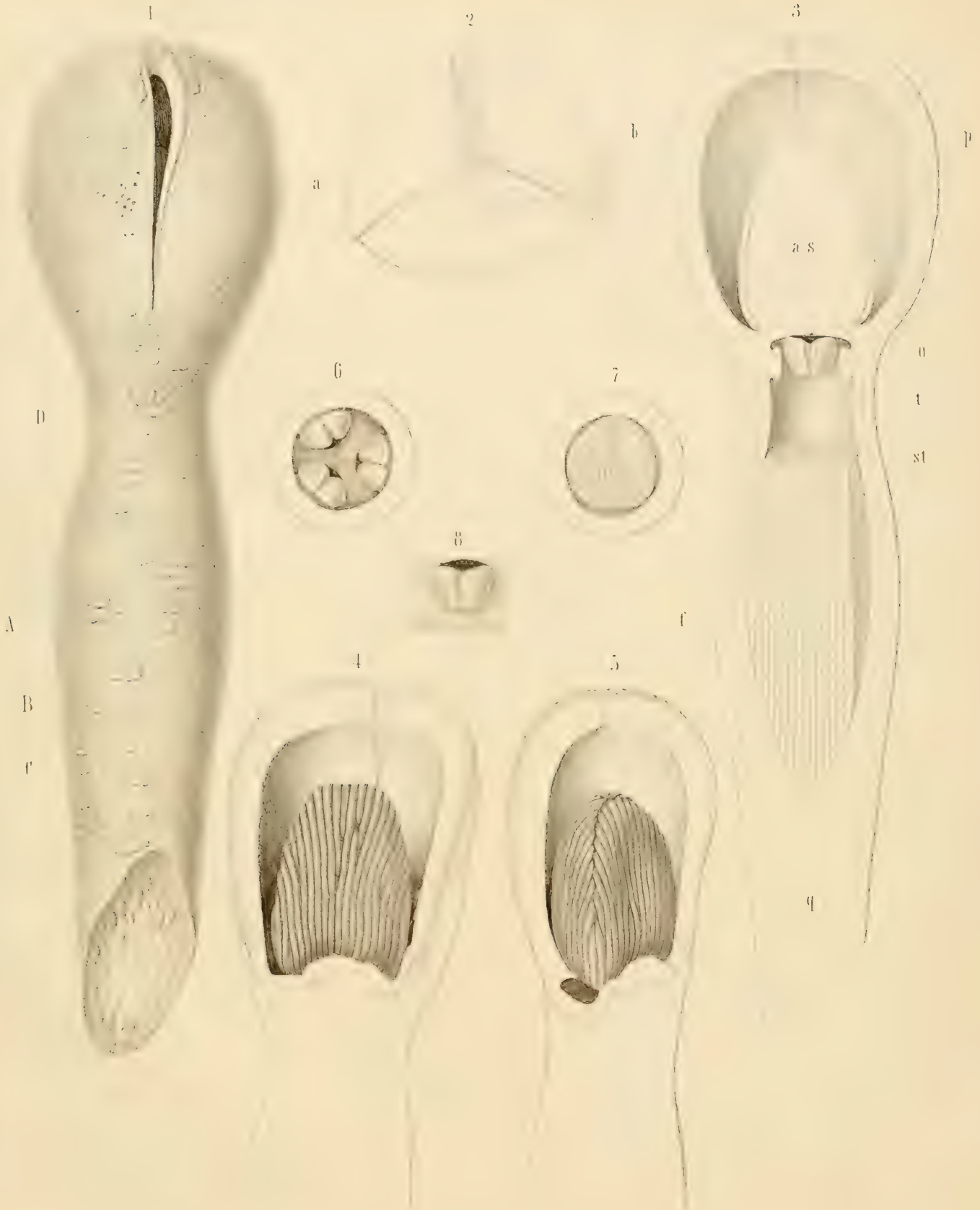
Fig. 16. Ebensolcher, aber zur Medianebene des Keimsacks etwas schräg geneigter Durchschnitt. Beide Antipoden sichtbar, die eine (was in der Figur nicht recht wiederzugeben war) unter der anderen, durch sie durchschimmernd.

Fig. 17. Querschnitt durch 4 Antherensäcke und ihre Insertionsstelle, schwach vergr.

Fig. 18. Dünner Querschnitt durch einen Antherensack, 35 mal vergr.

Fig. 19. (Vergr. 390.) Pollenkörner, in Schwefelsäure beobachtet. *a* Flächenansicht der mit den 2 dünnen Exinestreifen versehenen Seite, *b*, *c*, *d* Profilansichten, *d* der Exine eines geplatzten Korns.

Fig. 20. Grundriss der Hydnoreenblüthe. Vergleiche Seite 266. Die mit den Perigonabschnitten *p* alternirenden Punkte deuten die Glieder des fraglichen abortirten Wirtels an.

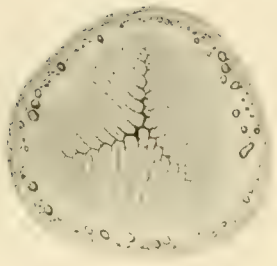

1
2
3
a
b
p
a s
o
t
st
D
6
7
8
A
B
f
4
5
q

15

17

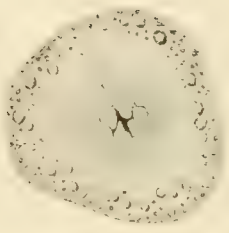
14

19



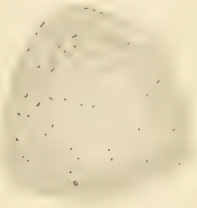
9 (A)

20



11 (C)

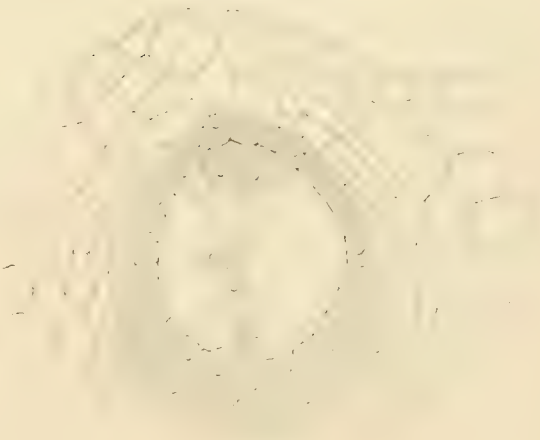
10 (B)



13

18

12



16

3 2044 106 306 616